OPTiMUM®
MASCHINEN – GERMANY

Betriebsanleitung

Version 1.2.4

CNC Drehmaschine

OPTI turn© L440

3514410

OPTI turn© L460

3514420

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Konventionen der Darstellung ... 8
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 9
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung ... 9
1.2.2 Weitere Piktogramme ... 10
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 10
1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung ... 11
1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen ... 11
1.5 Gefahren, die von der CNC Maschine ausgehen können. ... 11
1.6 Qualifikation des Personals ... 12
1.6.1 Zielgruppe ... 12
1.6.2 Autorisierte Personen ... 13
1.7 Bedienerpositionen ... 14
1.8 Sicherheitseinrichtungen ... 14
1.8.1 Die CNC Maschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen: ... 14
1.8.2 Hauptschalter abschließbar ... 15
1.8.3 NOT-Halt-Schlagschalter ... 15
1.8.4 Steuerungstechnische Absicherung ... 15
1.8.5 Sichtfenster und Schutzumhausung ... 16
1.8.6 Verbots-, Gebots- und Warnschilder ... 16
1.9 Sicherheitsüberprüfung ... 16
1.10 Körperschutzmittel ... 17
1.11 Sicherheit während des Betriebs ... 18
1.12 Sicherheit bei der Instandhaltung ... 18
1.13 Abschalten und Sichern der CNC Maschine ... 19
1.13.1 Verwenden von Hebezeugen ... 19
1.13.2 Mechanische Wartungsarbeiten ... 19
1.14 Sicherheit der Spannbacken ... 20
1.15 Mannloser Betrieb ... 20
1.16 Unfallbericht ... 20
1.17 Elektrik ... 21
1.18 Prüffristen ... 21
1.19 Hydraulik ... 21
1.20 Werkstück- und Werkzeugspannmittel ... 22
1.21 Umwelt - und Gewässerschutz ... 22

2 Technische Daten

2.1 Elektrischer Anschluss ... 23
2.2 Kühlschmiersystem ... 23
2.3 Hydraulik ... 23
2.4 Pneumatik ... 23
2.5 Abmessungen ... 23
2.6 Arbeitsraum ... 24
2.7 Maschinendaten ... 24
2.8 Verfahrwege, Vorschubgeschwindigkeit ... 24
2.9 Werkzeugwechsler ... 24
2.10 Optionaler Werkzeugwechsler ... 25
2.11 Reitstock ... 25
2.12 Optionaler Stangenlader ... 25
2.13 Umgebungsbedingungen ... 25
2.14 Spindelleistung L440 und L460 ... 26
2.15 Arbeitsbereich mit Werkzeugwechsler ... 26
2.16 Technische Daten Druckluft Wartungseinheit ☞ Seite 44 ... 27
2.17 Technische Daten Zentralölschmierung ☞ Seite 134 ... 27
2.18 Emissionen ... 27

3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme

3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme ... 28
3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport ... 28
3.2 Lieferumfang ... 29
3.3 Lastanschlagstelle ... 29
3.4 Einkomponentenlack ... 31
3.5 Aufstellen und Montieren ... 31
3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 31
3.6 Stellplan L440 CNC, L460 CNC ... 31
3.7 Aufstellen und Montieren ... 32
3.7.1 Verankerungsfreie Montage ... 32
3.7.2 Verankerte Montage ... 32

3.7.3 Ausrichten der Maschine ... 33
3.7.4 Montage des Hydrauliksystems ... 34
3.7.5 Schaltplan Hydraulik ... 37
3.7.6 Druckeinstellung am Hydraulikaggregat ... 38
3.7.7 Montage der Kühlschmiermittelpumpe ... 39
3.7.8 Einlegen der Unterstützung für die Spänewanne ... 39
3.7.9 Montage des Fußschalters ... 40
3.7.10 Korrosionsschutz ... 40
3.7.11 Transportsicherungen ... 41
3.8 Drehzahlwechsler ... 42
3.9 Druckluftversorgung ... 43
3.9.1 Technische Daten Druckluft-Wartungseinheit ... 44
3.9.2 Erste Inbetriebnahme ... 45
3.9.3 Kühlschmiermittel auffüllen ... 45
3.9.4 Hydraulikaggregat mit Öl befüllen ... 46
3.9.5 Zentralschmiersystem mit Öl auffüllen ... 46
3.9.6 Druckluft-Wartungseinheit Tropföler befüllen ... 47
3.9.7 Funktionstests und Kontrollen ... 47
3.9.8 Warmlaufen der Maschine ... 47
3.10 Elektrischer Anschluss ... 47
3.11 Geregelte Antriebe in Verbindung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ... 49
3.11.1 Schutz gegen gefährliche Körperströme, Anwendung von FI-Schutzschaltern ... 49
3.11.2 Strom im Schutzerdungsleiter - Ableitstrom ... 49
3.11.3 Auslösens des FI-Schutzschalters ... 50
3.12 Netzschwankungen und deren zerstörerische Wirkung ... 51
3.13 Ändern der Systemzeit ... 52
3.14 Datensicherung an der Steuerung ... 56
3.15 Wieder Herstellen der gesicherten Daten ... 57
3.15.1 Easy extend prüfen und notieren ... 58
3.16 Passwörter ... 63
3.17 Optionaler Stangenlader ... 64
3.17.1 Vorgehensweise der Automatisierung mit dem Stangenlader ... 64
3.17.2 Einrichten der 828D Steuerung der CNC Drehmaschine ... 64
3.17.3 Manuelles Zuführen mit dem Stangenlader ... 67
3.17.4 Einstellen von Drehparametern am Stangenlader ... 68
3.17.5 Festlegung von festen Parametern des Stangenladers ... 69
3.17.6 Automatikbetrieb mit dem Stangenlader ... 71

4 Installation einer Netzwerkverbindung

4.1 Industrielle Sicherheit ... 72
4.2 Computer Netzwerk Einstellungen ... 73
4.2.1 Neues Benutzerkonto erstellen ... 73
4.2.2 Zuweisen der IP-Adresse ... 75
4.2.3 Freigegebener Ordner erstellen ... 77
4.3 Aktivierung der Netzlaufwerk Option ... 80
4.3.1 Setzen der Lizenz ... 80
4.3.2 Schnittstelle x130 ... 80
4.3.3 Netzwerk Einstellungen an der SINUMERIK ... 81
4.3.4 TCP/IP Diagnose ... 81
4.3.5 Netzwerk ... 82
4.3.6 Netzlaufwerk im Programmmanager der SINUMERIK einbinden ... 83
4.4 USB Anschluss extern ... 85
4.4.1 EXTCALL - Laufwerke verbinden ... 85
4.5 X130 Remote Zugriff über VNC Viewer ... 90

5 Allgemeine Informationen CNC

5.1 Geometrieverrechnung ... 92
5.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen ... 92
5.2.1 Kartesisches Koordinatensystem ... 92
5.2.2 Polarkoordinatensystem ... 93
5.2.3 Maschinenkoordinatensystem ... 93
5.2.4 Werkstückkoordinatensystem ... 93
5.2.5 Drehachsen und Nebenachsen ... 93
5.3 Steuerbare Vorschub- und Drehachsen ... 93
5.3.1 Arten von Null- und Bezugspunkten ... 95
5.4 NC-Mathematik ... 95
5.4.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung ... 95
5.4.2 Kenngrößen eines Dreiecks ... 95
5.4.3 Winkel am Dreieck ... 96
5.5 Trigonometrische Funktionen ... 96

6 Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel

6.1 Bildschirmeinteilung ... 97
6.2 Tastendefinition der CNC-Volltastatur ... 98

6.2.1 Tasten und Tastenkombinationen der Bedientafel ... 98
6.3 Bedienelemente der Maschinensteuertafel ... 107
7 Bedienung
7.1 Sicherheit ... 114
7.2 Bedien- und Anzeigeelemente ... 114
7.3 Achsen der CNC Maschine ... 115
7.3.1 C-Achse ... 115
7.4 CNC Maschine einschalten ... 116
7.5 CNC Maschine ausschalten ... 116
7.6 Bedienung des Maschinensteuerpultes ... 117
7.6.1 Bedienung der Handräder für manuelles Verfahren ... 117
7.7 Einrichten ... 119
7.7.1 Werkzeug einsetzen ... 119
7.7.2 Werkzeug vermessen ... 120
7.7.3 Drehfutter ... 120
7.7.4 Drehfuttertypen ... 120
7.7.5 Spannkraft Drehzahldiagramme ... 121
7.7.6 Endlagen des hydraulischen Drehfutters ... 124
7.7.7 Werkstück einspannen ... 125
7.7.8 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 127
7.7.9 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl ... 127
7.7.10 Spannbackenfliehkraft ... 128
7.8 Wartung von Drehfuttern ... 130
7.8.1 Spannen von langen Werkstücken ... 131
7.9 Manuelle Bedienung des Werzeugwechslers ... 131
7.10 Betriebsarten ... 131
7.11 Programmieren ... 131
7.12 Drehzahleinstellung ... 132
7.13 Programm starten ... 132
7.14 CNC Maschine ausschalten ... 132
7.15 Bedienung des Zentralschmiersystem ... 133
7.15.1 Versorgungsstellen Zentralschmierung ... 133
7.15.2 Technische Daten Zentralölschmierung ... 134
7.16 Späneförderer ... 135
7.17 Reitstock ... 136
7.17.1 Programmierbare Reitstockspindel, Vorschub / Rückzug ... 136
7.17.2 Programmierbarer Reitstock ... 136
7.17.3 Programmierbarer Reitstock, Vorgehensweise zum Einstellen bei Fehlpositionen: ... 136
8 M - Code Liste, M Funktionen
9 Schnittgeschwindigkeiten
9.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit ... 139
9.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit ... 139
9.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine ... 139
9.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten ... 140
10 Hinweise, Meldungen und Fehlermeldungen
11 SINUMERIK 828 D
12 Instandhaltung
12.1 Betriebsmittel ... 149
12.1.1 Maschinen-Schmierstoffe ... 149
12.1.2 Kühl-Schmierstoffe ... 149
12.2 Sicherheit ... 150
12.2.1 Vorbereitung ... 150
12.2.2 Wiederinbetriebnahme ... 151
12.3 Inspektion und Wartung ... 151
12.3.1 Drehfutter abschmieren und reinigen ... 156
12.3.2 Zentralschmierung Öl auffüllen ... 157
12.3.3 Kühlschmiermittel auffüllen ... 157
12.3.4 Werkzeugwechsler Öl auffüllen ... 158
12.3.5 Reinigen des Kühlmittelsammlers ... 158
12.3.6 Druckluftöler Öl nachfüllen ... 159
12.3.7 Druckluft Wartungseinheit entwässern ... 159
12.3.8 Druckluftfilter austauschen ... 160
12.3.9 Abschmieren des Drehzahlwechslers ... 161
12.3.10 Abschmieren des Reitstocks ... 162
12.3.11 Reinigen oder Austausch der Luftfilter am Schaltschrank ... 162
12.3.12 Reinigung der vorderen Abdeckung der Spindel ... 163
12.3.13 Inspektion der Servomotor-Anschlüsse ... 164
12.3.14 Reinigung des Kühlschmiermittelbehälters und des Kühlmittelfilters ... 164
12.3.15 Reinigung des Ölbehälters und der Ölfilter an der Zentralschmierung ... 165
12.3.16 Einstellen der Schmierölmenge an der Zentralölschmierung ... 166

12.3.17 Reinigung und Austausch der Polycarbonat- Sichtfenster ... 166
12.3.18 Wartung und Austausch der Abstreifer ... 166
12.3.19 Reinigen des Schaltschranks ... 167
12.3.20 Austauschen des Hydrauliköls ... 167
12.3.21 Reinigung des Saugkorbs im Hydrauliköltank ... 168
12.3.22 Austausch der Maschinenbeleuchtung ... 169
12.4 Prüfung der geometrischen Genauigkeit ... 171
12.4.1 Ausrichten des Spindelstocks ... 171
12.4.2 Nachstellen der Leisten am Planschlitten ... 172
12.4.3 Nachstellen der Leisten am Bettschlitten ... 172
12.4.4 Ausrichten des Reitstocks zur Spindel ... 173
12.5 Keilriemen Nachspannen ... 174
12.5.1 Keilriemen Spindel - Drehzahlwechsler Nachspannen ... 174
12.5.2 Keilriemen Drehzahlwechsler - Antriebsmotor Nachspannen ... 175
12.5.3 Keilriemen der x-Achse Nachspannen ... 176
12.6 Achsspezifische Werte ... 177
12.6.1 Achs MD 34090 ... 177
12.7 Wartung des Späneförderers ... 178
12.8 Instandsetzung ... 181
12.8.1 Kundendiensttechniker ... 181
12.9 Kühlschmierstoffe und Behälter ... 182
12.9.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe ... 183
12.10 Hydraulik ... 184
12.10.1 Prüfen und Auswechseln von Hydraulik-Schlauchleitungen ... 184
12.10.2 Befähigte Personen die Hydraulikanlagen prüfen können ... 184
12.11 Sicherheitszone Drehfutter ... 185
12.11.1 Stopp Position x-Achse ... 185
12.11.2 Stopp Position Z-Achse ... 186
12.12 Sicherheitszone des Drehfutters in der Steuerung festlegen ... 187
12.12.1 Dateipfad Sicherheitszone ... 187
12.12.2 Dateipfad Makro Dateien Sicherheitszone ... 188
12.12.3 Beschreibung der Sicherheitszone ... 189
12.13 Sicherheitsbereich in der Steuerung ändern ... 190

13 Ersatzteile - Spare parts - L440 , L460

13.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts ... 191
13.2 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts ... 191
13.3 Schaltplan - Wiring diagram ... 191
13.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings ... 192

14 Anhang

14.1 Urheberrecht ... 219
14.2 Änderungen ... 219
14.3 Produktbeobachtung ... 219
14.4 Mangelhaftungsansprüche/ Garantie ... 219
14.5 Lagerung ... 220
14.6 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten ... 220
14.6.1 Außer Betrieb nehmen ... 221
14.6.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung ... 221
14.6.3 Entsorgung des Altgerätes ... 221
14.6.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten ... 221
14.6.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe ... 222
14.7 Entsorgung über kommunale Sammelstellen ... 222
14.8 Wiederausfuhr ... 222
14.9 Terminologie/Glossar ... 223
14.10 Änderungsinformationen Betriebsanleitung ... 224
14.11 Herstellererklärung - SIEMENS ... 226

15 Stangenlader

15.1 Allgemeines ... 227
15.2 Inhalt der Betriebsanleitung ... 227
15.3 Die Beschriftung des Herstellers und des Stangenladers ... 227
15.4 Technische Unterstützung ... 228
15.5 Technische Daten ... 228
15.5.1 Einführung zum Stangenlader ... 228
15.6 Maschinengröße ... 229
15.7 Beschreibung ... 229
15.8 Druckluftversorgung und Stromversorgung ... 229
15.9 Transport ... 230
15.10 Verpacken des Stangenladers ... 230
15.11 Transport- und Lastanschlag ... 231
15.11.1 Lastanschlag ausgepackt ... 231
15.11.2 Auf einer Palette ... 231

15.11.3 Verpackt in einer Holzkiste ... 231
15.12 Transport mit Gabelstapler ... 232
15.12.1 Sicherheitsvorschrift bei Transport mit einem Gabelstapler ... 232
15.13 Montagebereich ... 234
15.14 Montage ... 234
15.14.1 Montage Stangenlader ... 234
15.15 Höheneinstellung ... 235
15.16 Ausgangsposition ... 235
15.16.1 Abstand zwischen dem V-65 und der CNC Drehmaschine ... 235
15.17 Richtungseinstellung ... 236
15.18 Montage des Zuführungsrahmen ... 236
15.19 Sichern und Befestigen des Stangenladers ... 237
15.20 Montage des Zubehörs ... 237
15.20.1 Axiale Verschiebung (optional) ... 237
15.21 Hilfsstützständer - A (optional) ... 237
15.22 Hilfsstützständer - B (optional) ... 238
15.22.1 Spindelauskleidungen ... 239
15.23 Anpassungen und Einstellungen ... 240
15.23.1 Aufbau des Stangenladers ... 240
15.24 Einstellung und Auswahl des Stangenladers ... 241
15.24.1 Einstellung des Hebelsystems ... 241
15.24.2 Anpassung des Stangenanschlags ... 241
15.24.3 Anpassung des Stangendurchmessers ... 242
15.25 Einstellung des Schubstangendrucks ... 242
15.26 Auswahl der Schubstange ... 242
15.27 Restmaterial optimieren ... 243
15.28 Ausführungshinweis zum Schlüsselschalter ... 243
15.28.1 Überprüfen der Position der Sicherheitsschalter ... 244
15.29 Stangenladevorgänge und Abbildungen ... 244
15.29.1 Vorbereitung des Materials ... 244
15.30 Beschreibung von Einstellungen und Parametern ... 245
15.30.1 HMI Programmauswahl ... 245
15.30.2 Funktionsbeschreibung Bildschirm ... 245
15.30.3 Eingabe von Zahlen ... 245
15.30.4 Verwenden der Tasten F1 bis F9 ... 246
15.30.5 Die Funktion und die Bedienung von Tasten ... 246
15.30.6 Funktionsbeschreibung ... 247
15.31 Arbeitszyklus - CNC Drehmaschine ... 248
15.32 Beschreibung von Einstellungen und Parametern ... 249
15.32.1 HMI Programmauswahl ... 249
15.33 Bildliche Darstellung der Parameter ... 250
15.34 Beschreibung von Einstellungen und Parametern ... 253
15.34.1 Drehparameter ... 253
15.34.2 Feste Parameter ... 255
15.34.3 Systemfunktion / Passwort eingeben "258" ... 260
15.34.4 Bestimmte Programme ändern / Passwort "258" eingeben ... 261
15.35 Verweis Alarmmeldungen ... 265
15.35.1 HMI Alarmmeldungen ... 265
16 Schaltplan - Wiring diagram

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die diese Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor.!

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Mail: **info@optimum-maschinen.de**

Internet: **www.optimum-maschinen.de**

1 Sicherheit

Dieser Teil der Betriebsanleitung

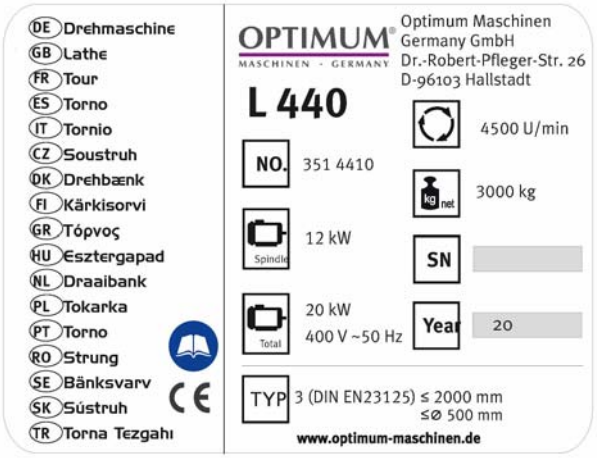
- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der CNC Maschine fest,
- weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

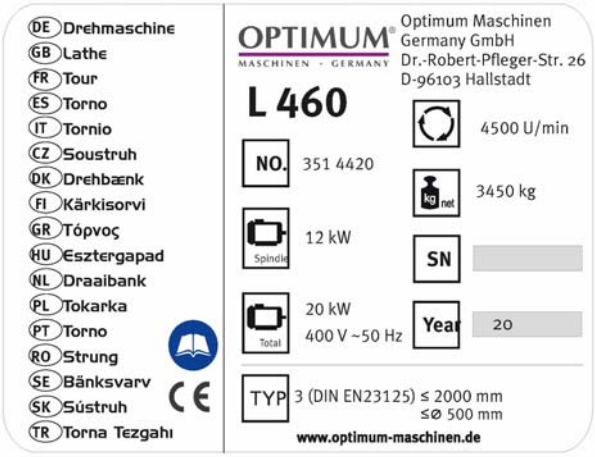
Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der CNC Maschine,

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der CNC Maschine auf.

Falls Sie die Dokumentation zu Ihrer CNC Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer CNC Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.





1.1 Konventionen der Darstellung

☞ gibt zusätzliche Hinweise

➜ fordert Sie zum Handeln auf

❍ Aufzählungen

L440_L460_DE_1.fm

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die unten stehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der CNC Maschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstipps und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr

durch eine Warnung vor

Handverletzungen,

gefährlicher elektrischer Spannung,

rotierenden Teilen.

1.2.2 Weitere Piktogramme

Einschalten verboten!

In die Maschine steigen verboten!

Mit Wasser löschen verboten!

Zutritt verboten!

Sicherheitsschuhe tragen!

Gehörschutz tragen!

Schutzbrille tragen!

Betriebsanleitung lesen!

Warnung biologische Gefährdung!

Warnung schwebende Lasten!

Warnung vor brandfördernden Stoffen!

Warnung explosionsgefährlich!

Warnung Rutschgefahr!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der CNC Maschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die CNC Maschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der CNC Maschine beeinträchtigt sein.**

Die CNC Maschine ist für Dreharbeiten in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen durch Verwendung von handelsüblichen Dreh- und Bohrwerkzeugen konstruiert und gebaut.
Mit ihr können sowohl Trockenbearbeitungen, als auch Bearbeitungen unter Zuhilfenahme von Kühl-Schmierstoffen durchgeführt werden ☞ Kühl-Schmierstoffe auf Seite 149

Die Grenzwerte der Wuchtgüten der Werkzeuge müssen eingehalten werden.

Die CNC Maschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Die CNC Maschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Wird die CNC Maschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die CNC Maschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Bestimmungsgemäße Verwendung

L440_L460_DE_1.fm

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie oder CE-Konformität erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Leistungsgrenzen der CNC Maschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der CNC Maschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der CNC Maschine führen.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der CNC Maschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

- Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
- Werkstück fest und vibrationsfrei einspannen.
- Lange Drehteile dürfen nicht durch die Hohlwelle aus der Spindel auf der Antriebsseite hinausragen. Vorzugsweise ist ein Stangenlader zu verwenden.

1.5 Gefahren, die von der CNC Maschine ausgehen können.

Die CNC Maschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die CNC Maschine arbeitet mit

- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen,
- Druckluft,
- Hydraulik,
- schnellen Bewegungen,

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der CNC Maschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der CNC Maschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die CNC Maschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der CNC Maschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die CNC Maschine immer ab und machen Sie sie stromlos, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die CNC Maschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die CNC Maschine sofort aus, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle zusätzlichen, betreiberseitig angebrachten Anlagenteile müssen mit vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ **Sicherheitseinrichtungen auf Seite 14**

1.6 Qualifikation des Personals

1.6.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber
- die Bediener mit ausreichenden Fachkenntnissen,
- das Fachpersonal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der CNC Maschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der CNC Maschine (Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen) zuständig ist. Tragen Sie die Namen der verantwortlichen Personen in ein Betriebsbuch ein.

Für Arbeiten an folgenden Maschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

- Hydraulik: Nur Fachkräfte mit speziellen Kenntnissen/Erfahrungen auf diesen Gebieten.
- Elektrische Bauteile oder Betriebsmittel: Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

- Allpolig abschalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit prüfen

INFORMATION

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schließen Sie den Hauptschalter nach dem Abschalten der CNC Maschine stets ab. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die

über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

1.6.2 Autorisierte Personen

INFORMATION

Für das Arbeiten an der CNC Maschine sind ausreichende Fachkenntnisse erforderlich. Ohne die erforderliche Ausbildung darf niemand auch nur kurzfristig an der Ma-schine arbeiten.

Wir empfehlen als unterstützendes Mittel sowohl zur Schulung, als auch für den Betrieb die CNC-Software SinuTrain.

SinuTrain von Siemens ist die ideale Software-Ergänzung zu den CNC-Drehmaschinen L440 | L460 von OPTIMUM.

Als Trainingssoftware unterstützt es die schnelle Einarbeitung in die Bedienung der Steuerung Sinumerik Siemens 828D. Mitarbeiter mit wenig CNC-Erfahrung können mit SinuTrain Grundlagen der DIN-Programmierung lernen und schließlich auch Programme mit Siemens 828D Zyklen schreiben und testen.

Sie erhalten SinuTrain und weitergehende Informationen über die Webseite von Siemens.

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der CNC Maschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der CNC Maschine arbeiten!

INFORMATION

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

Pflichten des Betreibers

Pflichten des Betreibers

- ❍ das Personal schulen,
- ❍ das Personal in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) unterweisen über
  - alle die CNC Maschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
  - die Bedienung der CNC Maschine,
  - die anerkannten Regeln der Technik,
  - die möglichen Notsituationen,
- ❍ den Kenntnisstand des Personals prüfen,

- die Schulungen/Unterweisungen in einem Betriebsbuch dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.
- die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

Pflichten des Bedieners

Pflichten des Bedieners

- eine Spezialausbildung über den Umgang und die Programmierung der CNC Maschine erhalten haben,
- den Programmablauf kennen und wissen, wie sich die einzelnen Prozessparameter auswirken,
- das Betriebsbuch führen,
- vor der Inbetriebnahme
  - die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
  - mit allen Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an folgenden CNC Maschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

- Elektrische Bauteile oder Betriebsmittel: Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der CNC Maschine an den Sichtfenstern oder an der Maschinensteuertafel.

1.8 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die CNC Maschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die CNC Maschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die CNC Maschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der CNC Maschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,**
- **Berühren von rotierenden oder bewegten Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

1.8.1 Die CNC Maschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen abschließbaren Hauptschalter,
- NOT-Halt-Schlagschalter an der Maschinensteuertafel und am Maschinensteuerpult,
- Eine verriegelte, trennende Schutzeinrichtung um die CNC-Drehmaschine mit Sichtfenstern aus bruchsicherem Makrolon.
- Positionsschalter an der trennenden Schutzeinrichtung.

- Zusätzlich verfügt die CNC Maschine über die Safety Integrated Funktion von Siemens.

1.8.2 Hauptschalter abschließbar

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung „0“ durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. An diesen Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

Abb. 1-1: Hauptschalter

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

1.8.3 NOT-Halt-Schlagschalter

ACHTUNG!

Der NOT-Halt-Schlagschalter setzt bei Betätigung die CNC Maschine sofort still.

NOT-Halt-Schlagschalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt, um die CNC Maschine im Normalbetrieb auszuschalten, kann das Werkzeug oder das Werkstück beschädigt werden.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des Schlagschalters nach rechts, um die Maschine wieder einschalten zu können.

1.8.4 Steuerungstechnische Absicherung

WARNUNG!

Wenn Sie eine Steuerungseinrichtung umgehen, bringen Sie sich und andere an der CNC Maschine arbeitende Menschen in Gefahr.

- **Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

Wenn Sie in Ausnahmefällen (z.B. elektrische Reparaturen) kurzzeitig eine Steuereinrichtung umgehen, müssen Sie während dieser Zeit die CNC Maschine ständig überwachen.

1.8.5 Sichtfenster und Schutzumhausung

GEFAHR!

Die Umhausung der Maschine einschließlich der Sichtschutzscheibe bietet nur einen relativen Schutz. Das heißt ihre Rückhaltefähigkeit ist auf bestimmte Auftreffenergien begrenzt und sie garantiert keinen Komplettschutz für alle Fälle.

Unter Umständen können ausgeworfene Bruch- und Werkstücke so viel Energie besitzen oder aufnehmen, dass selbst eine korrekt dimensionierte Schutzumhausung oder Schutzscheibe durchschlagen wird.

Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.

Polycarbonat- Sichtfenster, die eine sicherheitskritische Rückhaltefunktion gegenüber wegfliegenden Teilen haben, müssen vom kundenseitig verantwortlichen Personal in regelmäßigen Zeitabständen einer Sichtprüfung unterzogen werden, um die betriebliche Sicherheit an der CNC-Maschine zu garantieren.

Polycarbonat- Sichtfenster unterliegen einem Alterungsprozess und sind als Verschleißteile einzustufen.

Die Alterung von Polycarbonat- Sichtfenstern kann nicht durch Sichtprüfungen erkannt werden. Es ist daher erforderlich, dass die Polycarbonat- Sichtfenster nach einer bestimmten Zeit ausgetauscht werden.

Eine längerfristige Beanspruchung von Polycarbonat- Sichtfenstern durch Kühlschmierstoffe kann zu einer beschleunigten Alterung, d.h. Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften (Versprödung), führen. Auch von der Bedienerseite her können Kühlmitteldämpfe, Reinigungsmittel, Fette und Öle oder andere aggressive Medien eine Alterung der Polycarbonat- Sichtfenster bewirken. Das Ergebnis ist eine verringerte Rückhaltefähigkeit der Polycarbonat- Sichtfenster.

☞ Reinigung und Austausch der Polycarbonat- Sichtfenster auf Seite 166

1.8.6 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

1.9 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die CNC Maschine mindestens einmal pro Schicht **und immer nach dem Einschalten des Hauptschalters**. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- mit dem Einschalten des Hauptschalters,
- zu Beginn jeder Schicht (bei ununterbrochenem Betrieb),
- einmal täglich (bei Einschicht-Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei gelegentlichem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der CNC Maschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind (evtl. tauschen).

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzumhausung	Schaltfunktion, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Sichtfenster	Prüfung auf mechanische Beschädigungen (Kratzer, Risse). ☞ Sichtfenster und Schutzumhausung auf Seite 16	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-Halt-Schlagschalter	Nach dem Betätigen eines NOT-Halt-Schlagschalters muss die CNC Maschine abschalten.	
Drehfutter	Spannen Sie ein Drehteil in das Drehfutter und Öffnen und Schließen Sie das Drehfutter mehrmals um das sichere Spannen zu gewährleisten.	
Schaltschrankkühlung	Die Schaltschrankkühlung muss laufen.	
trennende Schutzeinrichtung um die CNC Maschine	Bei geöffneter Schutzeinrichtung darf ein Programmstart nicht möglich sein.	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

1.10 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen. Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile oder Werkzeuge in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.11 Sicherheit während des Betriebs

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der CNC Maschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der CNC Maschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgendeinem Grund, wie z.B. dem Einfluss von Medikamenten, gemindert ist.
- Bleiben Sie an der CNC Maschine bis der Programmablauf beendet ist.
  Ein ablaufendes Programm erkennen Sie an der Signalleuchte.
  - Dauerlicht: Programm läuft.
  - Blinkendes Licht: NC Stopp oder Programm Halt

Abb. 1-2: Signalleuchte

- Spannen Sie das Werkstück sicher und fest ein, bevor Sie die CNC Maschine einschalten.

WARNUNG!

Bei der Zerspanung von magnesiumhaltigen Materialien (Aluminium-/Magnesiumlegierungen) können selbstentzündliche oder explosive Partikel (Pulver, Stäube, Späne) erzeugt werden, die zu einem Brand und/oder einer Explosion (Verpuffung) führen können.

Magnesium wird in der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach §4a der Gefahrstoffverordung als gefährlicher Stoff ausgewiesen.

Bei einem Magnesiumbrand darf nur mit geeigneten und zugelassenen Löschmitteln gelöscht werden. Niemals mit Wasser löschen. Das Löschen von brennendem Magnesium mit Wasser führt zu gefährlichen Reaktionen (Knallgas). Das Wasser wird in seine Bestandteile Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) zerlegt.

Zulässig sind nur:

- **Löschpulver der Brandklasse D (Brände von Metallen)**
- **trockene Magnesiumabdecksalze**
- **Sand- oder Gussspänegemisch**
- **Argon (Ar) oder Stickstoff (N_2)**

Beim entstehen von feinen Nebeln und Rauch im Arbeitsraum müssen Absaugeinrichtungen vorgesehen sein, um die Ansammlung zündfähiger Gemische und Emissionen zu vermeiden.

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der CNC Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.12 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der CNC Maschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

1.13 Abschalten und Sichern der CNC Maschine

Schalten Sie die CNC Maschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der CNC Maschine an.

Abb. 1-3: Warnschild

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z. B. Funktionskontrolle) die CNC Maschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.13.1 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.13.2 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

1.14 Sicherheit der Spannbacken

GEFAHR!

Unsachgemäß eingespannte oder übergroße Werkstücke können mit tödlicher Kraft ausgeschleudert werden.

- Nicht die Nenndrehzahl des Spannfutters überschreiten. Eine höhere Drehzahl führt zu einer verringerten Klemmkraft.
- Nicht gestütztes Stangenmaterial darf nicht über das Zugrohr vorstehen.
- Spannfutter müssen wöchentlich eingefettet und regelmäßig gewartet werden.
- Die Spannfutterbacken dürfen nicht über den Durchmesser des Spannfutters hinausragen.
- Keine Werkstücke bearbeiten, die größer als das Spannfutter sind.
- Alle Warnungen des Spannfutterhersteller hinsichtlich Spannfutter- und Werkstückhalteverfahren befolgen.
- Der Hydraulikdruck muss korrekt eingestellt werden, um das Werkstück sicher und ohne Verformung zu halten.
- Nicht ordnungsgemäß eingespannte Werkstücke können bei hoher Drehzahl die Sicherheitstür durchschlagen. Bei gefährlichen Operationen (z. B. Drehen von übergroßen oder nicht vollständig einspannbaren Werkstücken) muss die Spindeldrehzahl reduziert werden, um den Bediener zu schützen.

1.15 Mannloser Betrieb

CNC Maschinen sind für mannlosen Betrieb ausgelegt. Ihr Bearbeitungsprozess ist jedoch eventuell nicht sicher, wenn er unbeaufsichtigt ausgeführt wird. Da der Werkstattbetreiber für die sichere Einrichtung der Maschine und Verwendung der optimalen Bearbeitungstechniken verantwortlich ist, fällt es auch in seine Verantwortung, den Verlauf dieser Verfahren zu kontrollieren. Der Bearbeitungsprozess muss überwacht werden, um Beschädigung zu verhindern, wenn eine gefährliche Situation auftritt.

Wenn zum Beispiel Brandgefahr aufgrund des bearbeiteten Materials besteht, muss ein geeignetes Brandschutzsystem installiert werden, um das Risiko für Personen, Ausrüstung und Gebäude zu reduzieren. Bevor die Maschinen unbeaufsichtigt laufen dürfen, müssen von einem entsprechenden Fachmann geeignete Überwachungswerkzeuge installiert werden.

Es ist besonders wichtig, Überwachungsgeräte zu wählen, die im Falle eines erkannten Problems eine sofortige Gegenmaßnahme ohne menschliches Eingreifen ergreifen können, um Unfälle zu verhindern.

1.16 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der CNC Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.17 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muss bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Maschine sofort ab!

Beachten Sie die erforderlichen Prüfintervalle nach Betriebssicherheitsverordnung, Betriebsmittelprüfung, BGV jetzt DGUV.

Der Betreiber der Maschine hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden und zwar,

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
- und in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Betreiber vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift entsprechend beschaffen sind, siehe Konformitätserklärung.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich von Elektrofachkräften instand gehalten und durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betreibens (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

1.18 Prüffristen

Legen Sie die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung fest, Dokumentieren sie diese und führen Sie eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durch. Verwenden Sie auch die unter Instandhaltung angegebenen Prüfintervalle als Anhaltswert.

1.19 Hydraulik

Das System steht unter einem Druck von bis zu 4000 kPa.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch Hydraulikflüssigkeit, die unter hohem Druck austritt!

Möglicher Verlust des Augenlichtes!

Achten Sie darauf, dass das Hydrauliksystem drucklos ist, bevor Sie ein Bauteil oder eine Leitung öffnen. Tragen Sie bei allen Arbeiten am Hydrauliksystem eine Schutzbrille und Schutzkleidung.

Auch nach dem Abschalten der zentralen Spannungsversorgung an der Maschine, kann das hydraulische System unter gespeicherten Druck stehen.

Haben Sie Hydraulikflüssigkeit in die Augen bekommen, so spülen Sie diese sofort mit reichlich Wasser aus. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf.

1.20 Werkstück- und Werkzeugspannmittel

ACHTUNG!

Vorsicht bei der Übernahme von vorhandenen Spannmitteln. Prüfen Sie kritisch, ob das Spannmittel für Ihre CNC Maschine geeignet ist.

- **Verwenden Sie nur Spannmittel die eine komplette Eigensteifigkeit besitzen.**
- **Nach Kollisionsschäden an Spannmitteln muss Rücksprache mit dem Spannmittelhersteller über die Weiterverwendung des Spannmittels gehalten werden.**

1.21 Umwelt - und Gewässerschutz

Ihre CNC Maschine ist eine HBV-Anlage nach §19g Wasserhaushaltsgesetz (Anlage zur Verwendung wassergefährdender Stoffe)

Bei Betrieb, Stilllegung oder Demontage der CNC Maschine oder Teilen davon sind die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu beachten. Detaillierte Angaben hierzu sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) zu entnehmen.

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

2.1 Elektrischer Anschluss

	L440	L460
Gesamtanschluss	400V/ 50Hz/ 20 kW	

2.2 Kühlschmiersystem

	L440	L460
Leistung der Kühlmittelpumpe [W]	375	
Tankinhalt [l] ohne Späneförderer	170	240
Tankinhalt [l] mit optionalem Späneförderer	68	96
max. Fördermenge Pumpe [l/min]	55	
max. Pumpendruck [kPa]	235	

2.3 Hydraulik

	L440	L460
Motorleistung [W]	750	
Tankinhalt [l]	50	
Spanndruck / Betriebsdruck [kPa]	2500 - 2942	
Hydraulisch versorgte Einrichtungen	• Spannbacken Drehfutter • Werkzeugwechsler	• Spannbacken Drehfutter • Werkzeugwechsler

2.4 Pneumatik

	L440	L460
Luftverbrauch [l/min]	3 - 6	
Versorgung	Pneumatikzylinder Drehzahlwechsler	
Betriebsdruck [kPa]	650	
Empfohlene Druckluftqualität	ISO 8573.1 Klasse 2	
☞ Technische Daten Druckluft-Wartungseinheit auf Seite 44		

2.5 Abmessungen

	L440	L460
Länge [mm]	☞ Stellplan L440 CNC, L460 CNC auf Seite 31	
Breite [mm]		
Höhe [mm]		
Gesamtgewicht [kg]	3000	3450
Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m^2]	18	20

2.6 Arbeitsraum

	L440	L460
Länge [mm]	4000	4500
Breite [mm]	3000	
Höhe [mm]	3500	

2.7 Maschinendaten

	L440	L460
Spindelaufnahme	DIN ISO 702-1 Nr. 6	
Spindelbohrung [mm]	65	
Spitzenweite max. [mm]	1000	1500
Umlaufdurchmesser über Maschinenbett [mm]	475	
Umlaufdurchmesser in der Bettbrücke [mm]	710	
Umlaufdurchmesser über Planschlitten [mm]	240	
Spindeldrehzahl [min^{-1}]	100 - 4500	
Leistung Spindelmotor	11 kW (S1-Betrieb 9 kW)	
Drehfutter (hydraulisch) [mm] mit Flansch zur Befestigung an der Spindel-aufnahme	200	
Drehfutter-Durchlass [mm]	52	

2.8 Verfahrwege, Vorschubgeschwindigkeit

	L440	L460
x-Achse [mm]	260	
Vorschubgeschwindigkeit x-Achse [mm/min]	15000	
Z-Achse [mm]	1150	1680
Vorschubgeschwindigkeit Z-Achse [mm/min]	15000	

2.9 Werkzeugwechsler

	L440	L460
Typ (hydraulisch)	VDI 40	
Anzahl der Werkzeugplätze	8	
Aufnahmehöhe, /-breite max. [mm]	25 x 25	
Aufnahmedurchmesser [mm]	32	
Antrieb	hydraulisch	

2.10 Optionaler Werkzeugwechsler

Beispiel

	L440	L460
Typ (hydraulisch)	Baruffaldi VDI 40 - TBMA-160 mit Werkzeugantrieb	
Anzahl der Werkzeugplätze	8	
maximal zulässige Drehzahl an der Werkzeugkupplung [1/min]	4500 mit Siemens Motor 1FT7084-1AH71-1FG1	
Max. Leistung der Werkzeuge [Kw] (S3 40% ED 10 min.)	5	
Max. Drehmoment der Werkzeuge [Nm]	20	
Antrieb	hydraulisch	

2.11 Reitstock

	L440	L460
Reitstockaufnahme [mm]	MK4	
Reitstock-Pinolendurchmesser	65	
Reitstock-Pinolenhub [mm]	150	

2.12 Optionaler Stangenlader

	L440	L460

INFORMATION

Bei Verwendung des optionalen Stangenladers muss in Abhängigkeit des eingesetzten Materials eine betreiberseitige Innenauskleidung der Spindel erfolgen.

☞ Spindelauskleidungen auf Seite 239

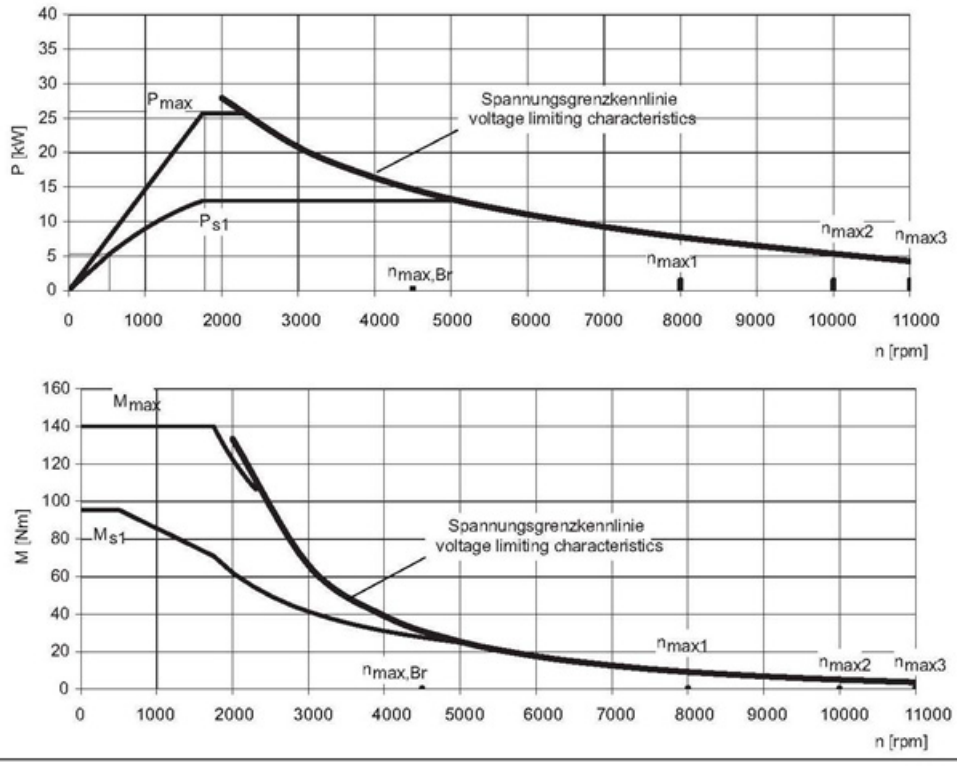
2.13 Umgebungsbedingungen

Stellen Sie die Maschine an einem Ort auf, an dem die Umgebungstemperatur im Bereich von 0 bis 45°C liegt und die relative Luftfeuchtigkeit 80% RH nicht überschreitet (ohne Kondensation).

	L440	L460
Temperatur	0 - 45°C 19 - 21 °C (für optimales Drehergebnis) 19 - 21 °C (für einen Betrieb ohne Störungen)	
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	5...80% keine Kondensation	

2.14 Spindelleistung L440 und L460

n_N [rpm]	P_N [kW]	M_N [Nm]	I_N [A]	n_{max1} [rpm]	n_{max2} [rpm]	n_{max3} [rpm]	$n_{max, Br}$ [rpm]	n_2 [rpm]	M_{max} [Nm]	I_{max} [A]	M_0 [Nm]	I_0 [A]
1750	13,0	71	24	8000	10000	11000	4500	5150	140	48	96	30
1500	11,0	70	24					6050				



2.15 Arbeitsbereich mit Werkzeugwechsler

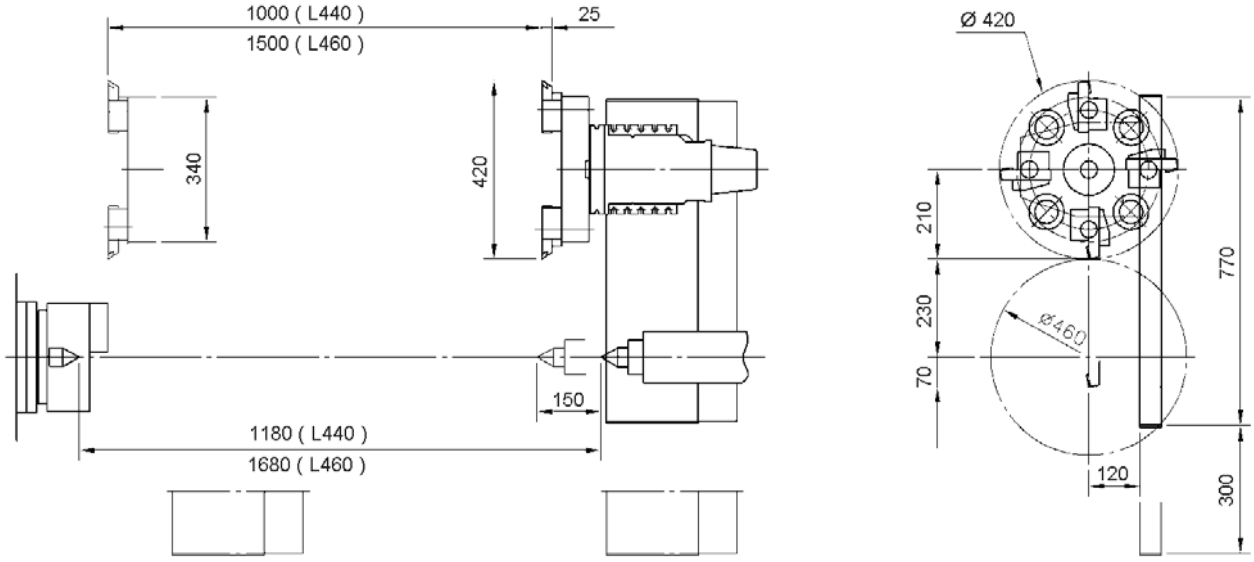


Abb.2-1: Werkzeugwechsler LS160, Typ VDI 40

L440_L460_DE_2.fm

2.16 Technische Daten Druckluft Wartungseinheit ☞ Seite 44

2.17 Technische Daten Zentralölschmierung ☞ Seite 134

2.18 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der CNC Maschine ist unter 76 dB(A).
Wenn mehrere Maschinen am Standort der CNC Maschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der CNC Maschine am Arbeitsplatz 80 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.
Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

L440_L460_DE_2.fm

3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme

3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme

Unsachgemäßes Transportieren, Aufstellen und Inbetriebnehmen ist gefahrenträchtig und kann Schäden oder Funktionsstörungen an der Maschine verursachen, für die wir keine Haftung bzw. Garantie gewähren.

Lieferumfang gegen Verschieben oder Kippen gesichert mit ausreichend dimensioniertem Flurförderfahrzeug oder einem Kran zum Aufstellort transportieren.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

Beachten Sie das Gesamtgewicht der Maschine. Das Gewicht der Maschine ist in den „Technischen Daten“ der Maschine angegeben. Im ausgepackten Zustand der Maschine kann das Gewicht der Maschine auch am Typenschild gelesen werden.

Verwenden Sie nur Transportmittel und Lastanschlagmittel, die das Gesamtgewicht der Maschine aufnehmen können.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport

WARNUNG KIPPGEFAHR!

Die Maschine darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

Mitarbeiter müssen sich außerhalb der Gefahrenzone, der Reichweite der Last befinden.

Warnen Sie Mitarbeiter und weisen Sie Mitarbeiter auf die Gefährdung hin.

Maschinen dürfen nur von autorisierten und qualifizierten Personen transportiert werden. Beim Transport verantwortungsbewußt handeln und stets die Folgen bedenken. Gewagte und riskante Handlungen unterlassen.

Besonders gefährlich sind Steigungen und Gefällstrecken (z.B. Auffahrten, Rampen und ähnliches). Ist eine Befahrung solcher Passagen unumgänglich, so ist besondere Vorsicht geboten.

Kontrollieren Sie den Transportweg vor Beginn des Transports auf mögliche Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sowie auf ausreichende Festigkeit und Tragfähigkeit.

Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sind unbedingt vor dem Transport einzusehen. Das Beseitigen von Gefährdungsstellen, Störstellen und Unebenheiten zum Zeitpunkt des Transports durch andere Mitarbeiter führt zu erheblichen Gefahren.

Eine sorgfältige Planung des innerbetrieblichen Transports ist daher unumgänglich.

in-house_transport_pr_de.fm

3.2 Lieferumfang

INFORMATION

Die CNC Maschine ist vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Transportkiste. Nach dem Auspacken und dem Transport an den Aufstellort müssen einzelne Komponenten der CNC Maschine montiert und zusammengefügt werden.

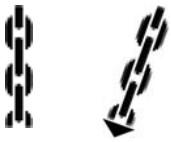
Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der CNC Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

3.3 Lastanschlagstelle

- **Schwerpunkte**

- **Anschlagstellen (Kennzeichnung der Positionen für die Lastanschlagmittel)**



- **vorgeschriebene Transportlage (Kennzeichnung der Deckenfläche)**

- **einzusetzende Transportmittel**
- **Gewichte**

VORSICHT!

Achten Sie auf einen ausgeglichenen Lastanschlag (Schwerpunkt).

➜ Kontrollieren Sie den Untergrund. Der Untergrund muss die Belastung (☞ Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m^2] auf Seite 23) aufnehmen können.

➜ Demontieren Sie die Seitenteile der Holzkiste.

➜ Transportieren Sie die CNC Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung an den Aufstellort.

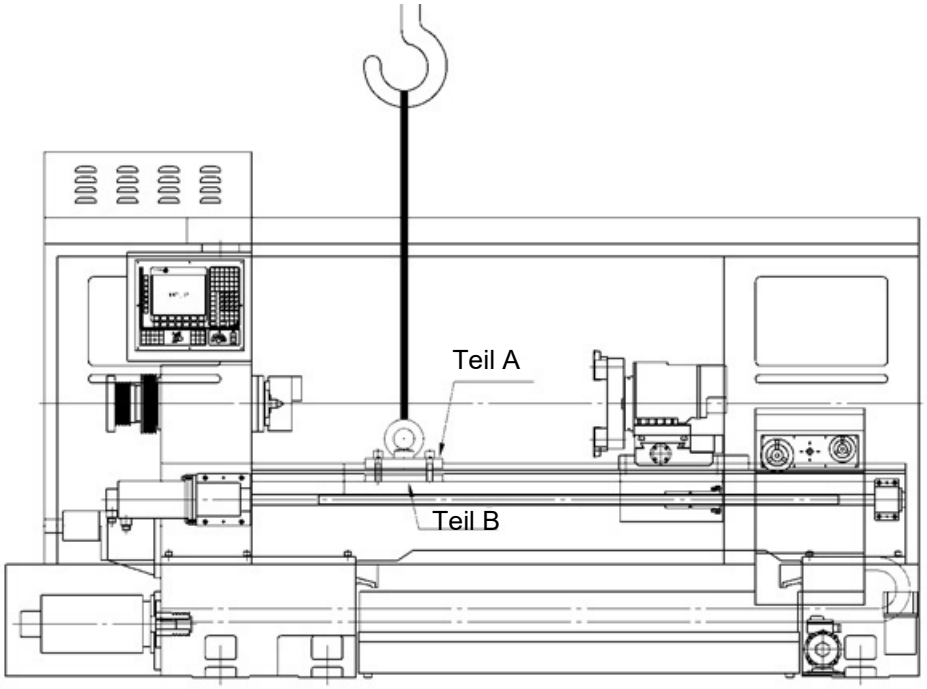
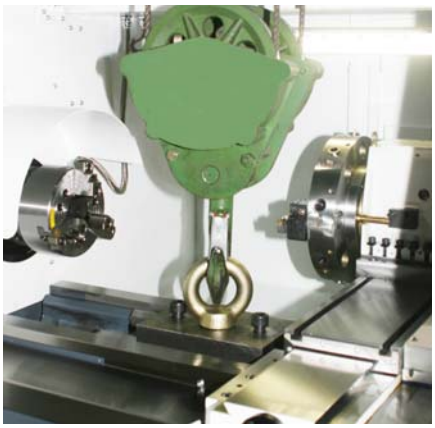


Abb. 3-1: Montage Transportvorrichtung

➜ Demontieren Sie die Befestigungsschrauben, mit denen die Maschine auf der Palette befestigt ist.

➜ Montieren Sie die Transportvorrichtung, Artikel Nr. 3514301 an das Maschinenbett der Drehmaschine. Achten Sie darauf, dass die Transportsicherung fest mit dem Maschinenbett verschraubt ist.

➜ Achten Sie auf den Schwerpunkt der CNC Maschine.



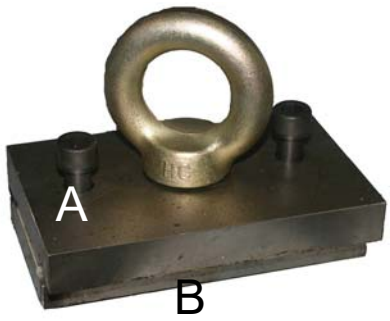


Abb. 3-2: Transportvorrichtung Artikel Nr. 351 4301

➜ Hängen Sie den Haken des Krans in die Ringschraube der Transportvorrichtung.

➜ Heben Sie die CNC Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung vorsichtig von der Palette. ☞ Gesamtgewicht [kg] auf Seite 23.

➜ Bringen Sie die CNC Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung an ihren festen Standpunkt.

➜ Achten Sie darauf, dass durch den Transport keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

3.4 Einkomponentenlack

Die CNC Maschine wurde mit einem Einkomponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels und der Reinigung der CNC Maschine.

Ein Einkomponentenlack mit Lösemittelanteil härtet aus, indem sich das Lösemittel verflüchtigt.

Sobald der Lack aufgetragen wird, entweicht das Lösemittel in die Luft. Das Bindemittel verfilzt und es bildet sich ein trockener Film. Dieser Prozess ist reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich immer wieder anlösen.

Ein Zweikomponentenlack besteht ebenfalls aus Binde- und Lösungsmittel. Der Lack trocknet jedoch nur in Verbindung mit einem zugesetzten Härter. Dieser Prozess ist nicht reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich nicht wieder anlösen.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

3.5 Aufstellen und Montieren

3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort

Stellen Sie die Maschine an einem Ort auf, an dem die Umgebungstemperatur im Bereich von 0 bis 45°C liegt und die relative Luftfeuchtigkeit 80% RH nicht überschreitet (ohne Kondensation).

Die Maschine darf nicht an einem Ort aufgestellt werden, der übermäßigen Vibrationen ausgesetzt ist.

Installieren Sie die Maschine nicht an einem Ort, an dem die NC-Einheit oder die Maschine selbst direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist. Direkte Sonneneinstrahlung erhöht die Temperatur und führt zu thermischen Verschiebungen, die sich negativ auf die Genauigkeit der Maschine auswirken.

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die CNC Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften. Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der CNC Maschine.

INFORMATION

Der Hauptschalter der CNC Maschine muss frei zugänglich sein.

3.6 Stellplan L440 CNC, L460 CNC

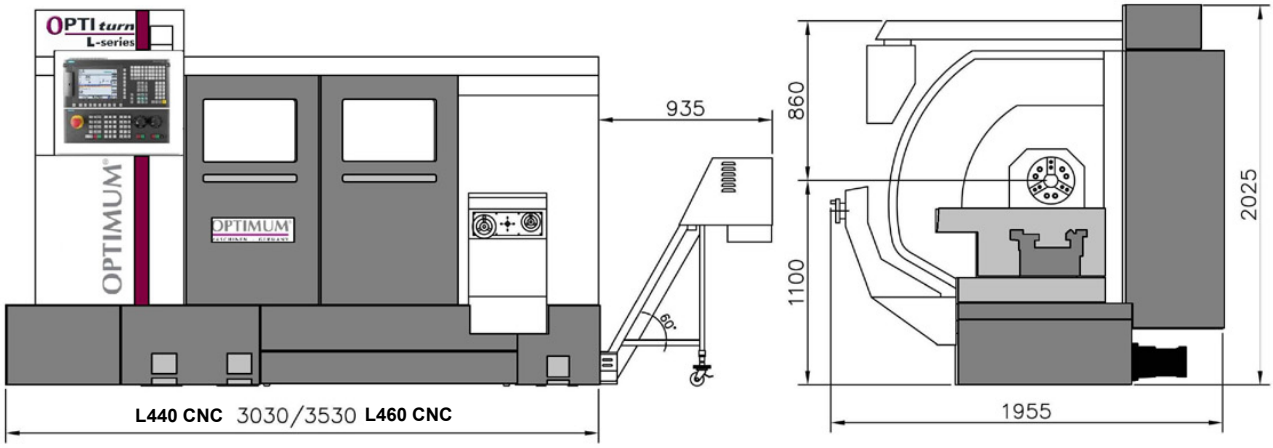


Abb. 3-3: Stellplan L440 CNC, L460 CNC

L440_L460_DE_3.fm

3.7 Aufstellen und Montieren

3.7.1 Verankerungsfreie Montage

- ➜ Setzen Sie die im Lieferumfang befindlichen Maschinenfüße unter die Aufnahmen des Maschinenunterbau.
- ➜ Achten Sie darauf, dass das Gewinde der Aufnahme und die Bohrung der Maschinenfüße zentrisch übereinander liegen.
- ➜ Schrauben Sie die Stellschrauben in das Gewinde der Aufnahmen des Maschinenunterbaus
- ➜ Richten Sie die CNC Maschine mit einer Maschinenwasserwaage aus.
- ➜ Prüfen Sie nach einigen Tagen der Nutzung die Ausrichtung erneut.

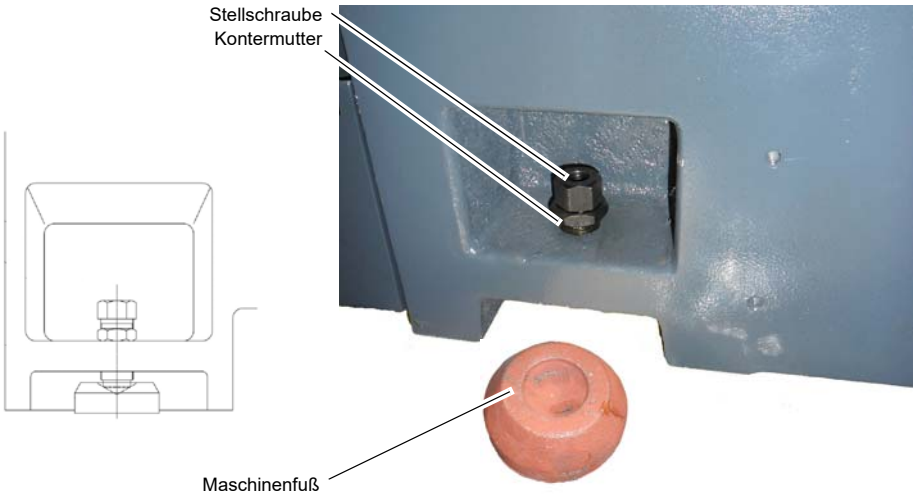
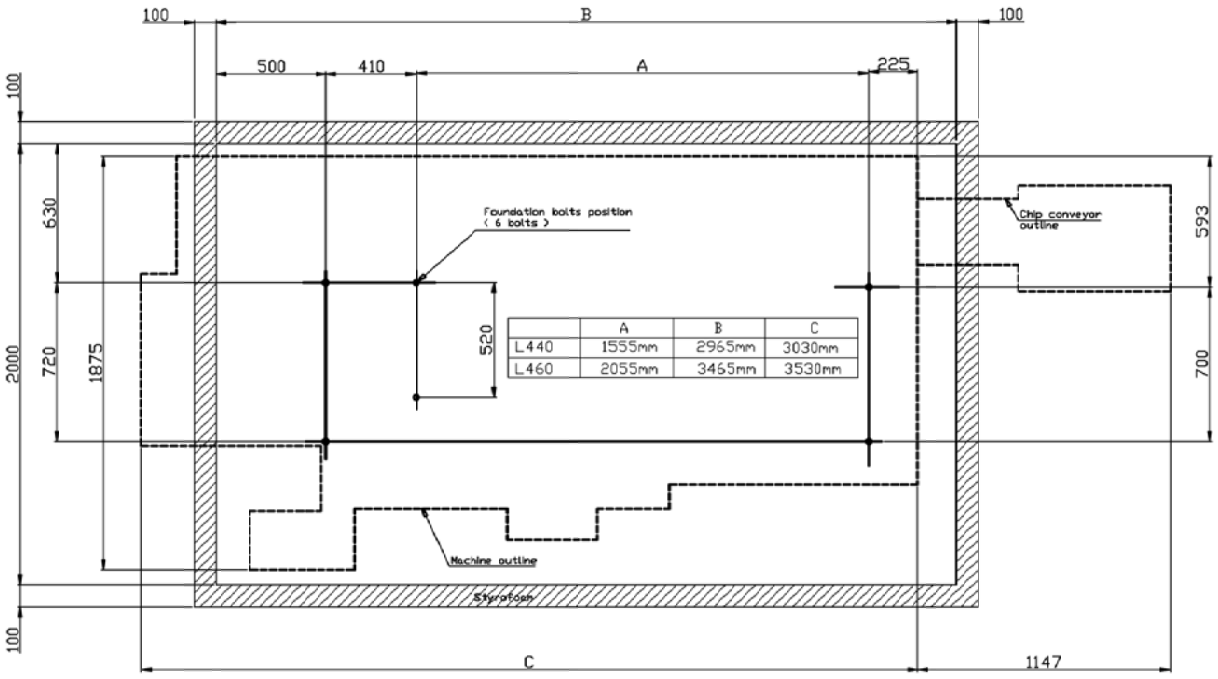


Abb.3-4: Maschinenfüße

3.7.2 Verankerte Montage

Verwenden Sie die verankerte Montage um eine steife Verbindung mit dem Untergrund zu erreichen. Eine verankerte Montage ist immer dann sinnvoll, wenn große Teile bis zur Maximalkapazität der CNC Maschine bearbeitet werden sollen. Im Fall einer verankerten Montage müssen die Maschinenfüße mit einer Durchgangsbohrung versehen werden.

Fundamentplan



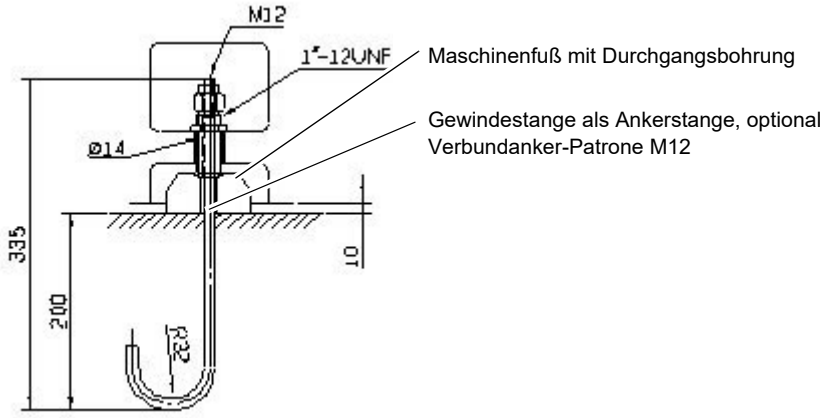


Abb. 3-5: Verankerte Montage

3.7.3 Ausrichten der Maschine

➜ Richten Sie die CNC Maschine am Maschinenbett mit einer Maschinenwasserwaage aus. Verwenden Sie die Stellschrauben um den erforderlichen Höhenausgleich durchzuführen.

➜ Die Neigungs - Abweichung in allen Ebenen darf 0,02/1000mm nicht überschreiten.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der CNC Maschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen und Bewegungen in den Achsen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Drehergebnissen.

➜ Kontrollieren Sie nach einigen Tagen der Nutzung die korrekte Ausrichtung erneut.
➜ Kontern Sie die Stellschrauben.

3.7.4 Montage des Hydrauliksystems

Lesen Sie auch ☞ Hydraulik auf Seite 184

INFORMATION

Das Hydraulikaggregat ist vormontiert! Achten Sie beim Aufstellen der CNC Maschine darauf, dass das Anschlusskabel und die Hydraulikschläuche des Hydrauliksystems nicht beschädigt werden. Das Hydrauliksystem ist selbstentlüftend. Nach Inbetriebnahme ist ein mehrmaliges Durchfahren der hydraulischen Funktionen erforderlich, um die hydraulischen Kreise zu entlüften.

ACHTUNG!

Die CNC-Drehmaschine wird ohne Hydrauliköl ausgeliefert.

➜ Aus Platzgründen innerhalb der Verpackungskiste sind die Anschlussstecker des Fußschalters und des Hydraulikaggregats demontiert. Die Anschlussstecker sind im Schaltschrank deponiert. Montieren Sie die Anschlussstecker.

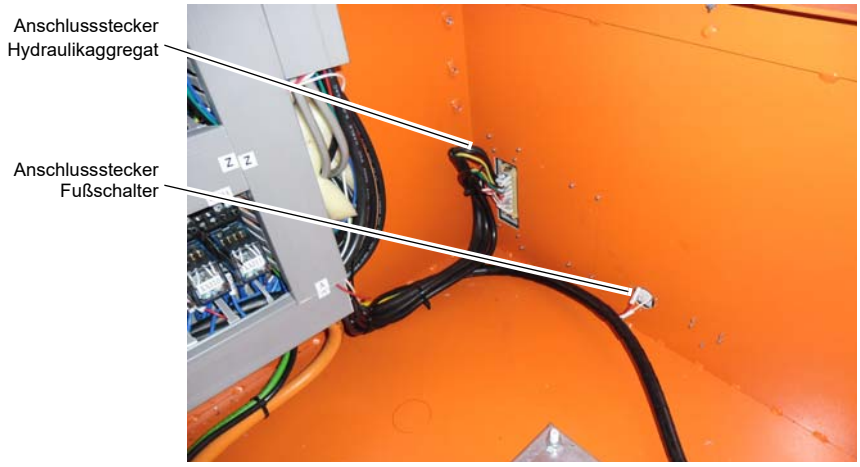


Abb. 3-6: Innenseite Schaltschrank

Abb. 3-7: Anschlussstecker Hydraulikaggregat und Fußschalter

➜ Positionieren Sie das Hydraulikaggregat hinter der CNC Maschine. Die Position soll so gewählt werden, das ein Öffnen der Spänewanne problemlos möglich ist.

➜ Montieren Sie die Hydraulikschläuche. Die Anschlüsse der Hydraulikschläuche besitzen eine Bezeichnung, gleich lautende Bezeichnungen gehören zusammen.

Abb. 3-8: Rückseite CNC Maschine, Hydraulikanschluss Werkzeugwechsler

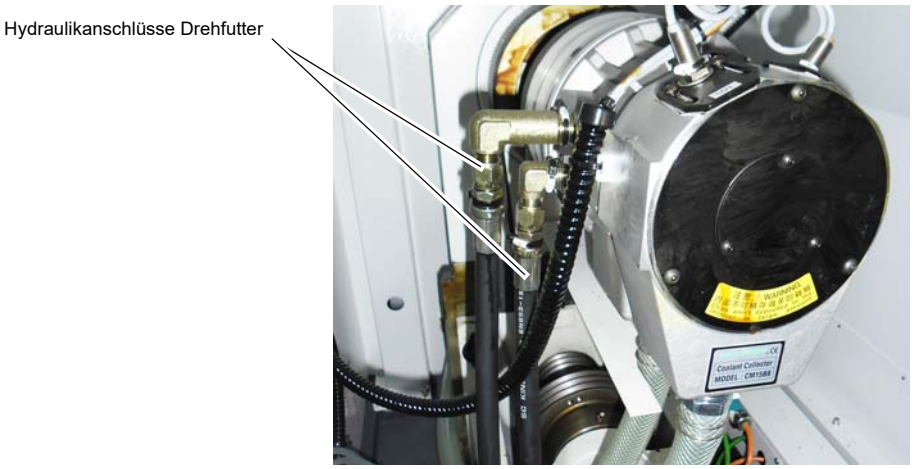


Abb. 3-9: Wartungszugang Spindel

➜ Achten Sie beim Montieren des Hydraulikaggregates darauf, dass alle Hydraulikschläuche sowie das elektrische Anschlusskabel korrekt angeschlossen sind.

➜ Achten Sie bei der Inbetriebnahme der elektrischen Spannungsversorgung der CNC Maschine auf die korrekte Drehrichtung der Hydraulikpumpe.

➜ Kontrollieren Sie nach Inbetriebnahme die Dichtigkeit der Anschlüsse.

Abb. 3-10: Schauglas Füllstand Hydraulikaggregat

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch Hydraulikflüssigkeit, die unter hohem Druck austritt!

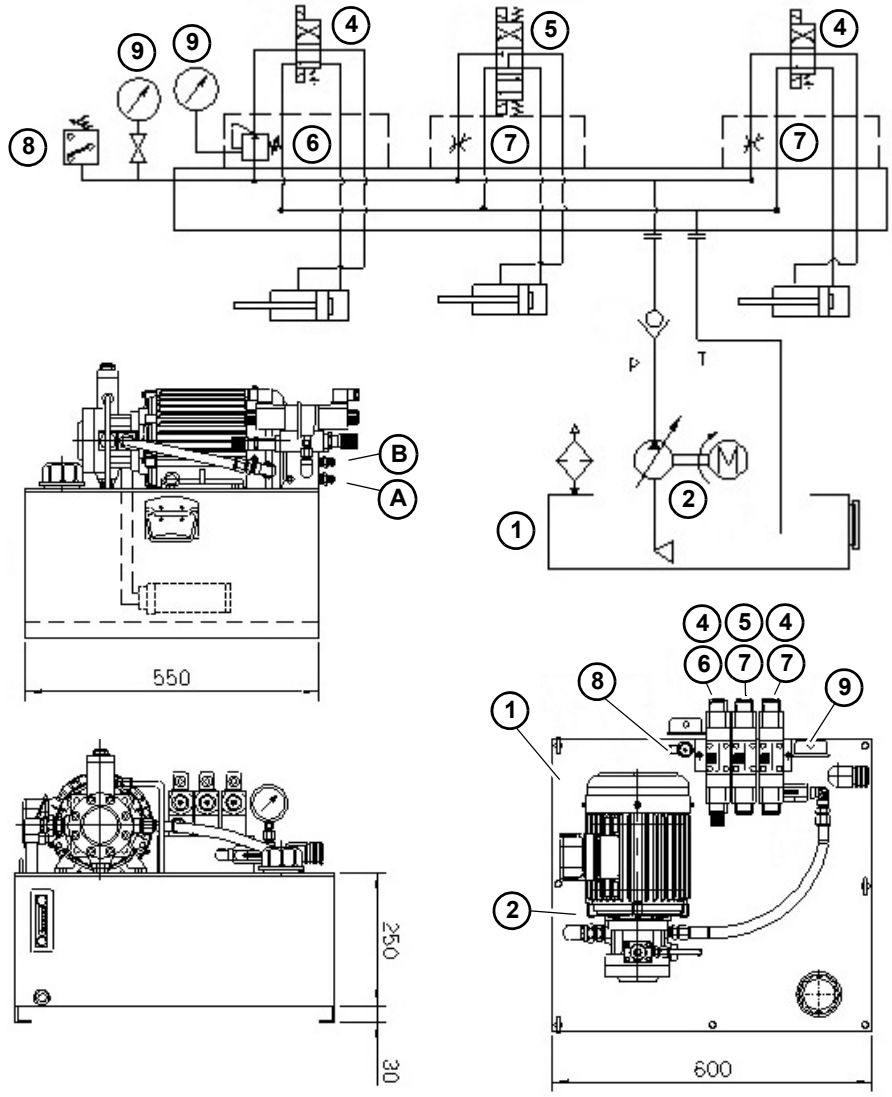
Möglicher Verlust des Augenlichtes!

Achten Sie darauf, dass das Hydrauliksystem drucklos ist, bevor Sie ein Bauteil oder eine Leitung öffnen. Tragen Sie bei allen Arbeiten am Hydrauliksystem eine Schutzbrille und Schutzkleidung.

Auch nach dem Abschalten der zentralen Spannungsversorgung an der Maschine, kann das hydraulische System unter gespeicherten Druck stehen.

Haben Sie Hydraulikflüssigkeit in die Augen bekommen, so spülen Sie diese sofort mit reichlich Wasser aus. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf.

3.7.5 Schaltplan Hydraulik



Nr.	Bezeichnung	Hydraulikkreis	Menge	Typ
1	Öltank		1	
2	Hydraulikpumpe mit Motor		1	
3	Rückschlagventil		1	
4	4/2 Wegeventil	Backen des Drehfutters und Verriegelung Werkzeugwechsler	2	DS3-RK
5	4/3-Wegeventil mit Schwimm-Mittelstellung	Werkzeugwechsler drehen	1	DS3-S3
6	Druckregelventil einstellbar		1	MZ-21
7	Drosselventil einstellbar		2	MERS-P
8	Druckschalter		1	
9	Manometer		2	

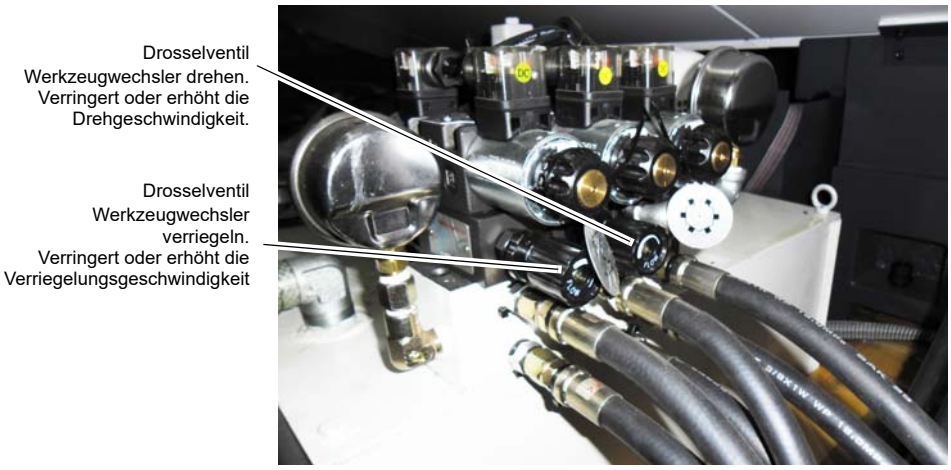


Abb. 3-11: Ventilblock Rückseite Hydraulikaggregat

3.7.6 Druckeinstellung am Hydraulikaggregat

➜ Stellen Sie den Spanndruck / Betriebsdruck des hydraulischen Drehfutters mit dem Druckregelventil auf 25 bis 30 kg/cm^2 ein. 30 kg/cm^2 = 2942 kPa = 29,42 bar

Abb. 3-12: Ventilblock Vorderseite Hydraulikaggregat

3.7.7 Montage der Kühlschmiermittelpumpe

➜ Positionieren und befestigen Sie die Kühlschmiermittelpumpe wie abgebildet.

➜ Schließen Sie den Druckschlauch, Saugschlauch und den Stecker für den elektrischen Anschluss an.

➜ Achten Sie bei der Inbetriebnahme der elektrischen Spannungsversorgung der CNC Maschine auf die korrekte Drehrichtung der Kühlschmiermittelpumpe.

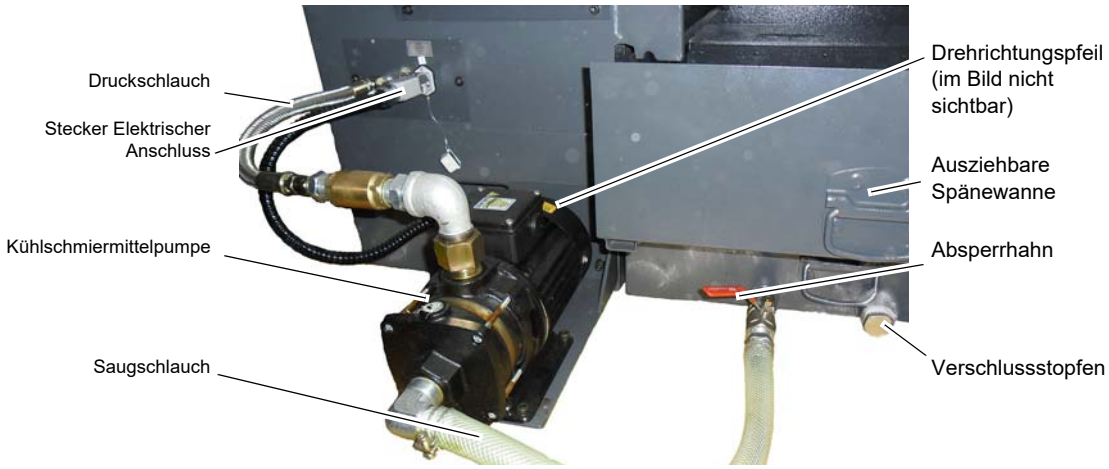


Abb. 3-13: Rückseite CNC Maschine

3.7.8 Einlegen der Unterstützung für die Spänewanne

➜ Setzen Sie die im Lieferumfang befindlichen Stützen unter die Spänewanne.

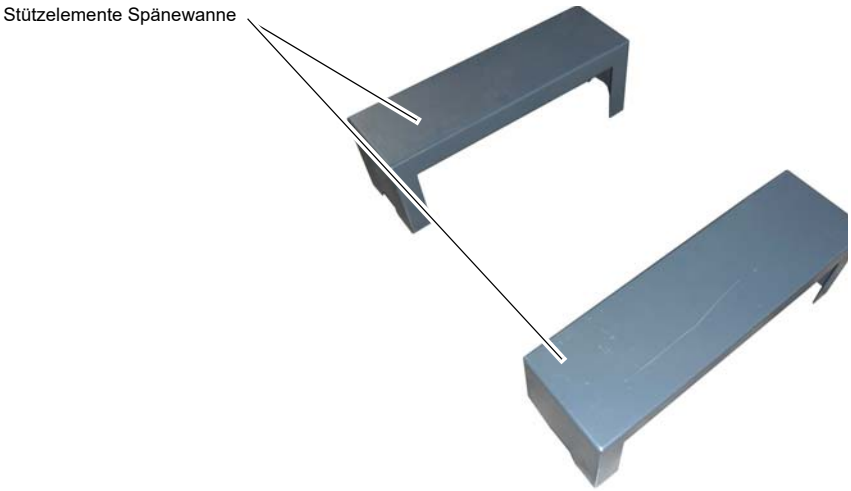


Abb. 3-14: Stützelemente

3.7.9 Montage des Fußschalters

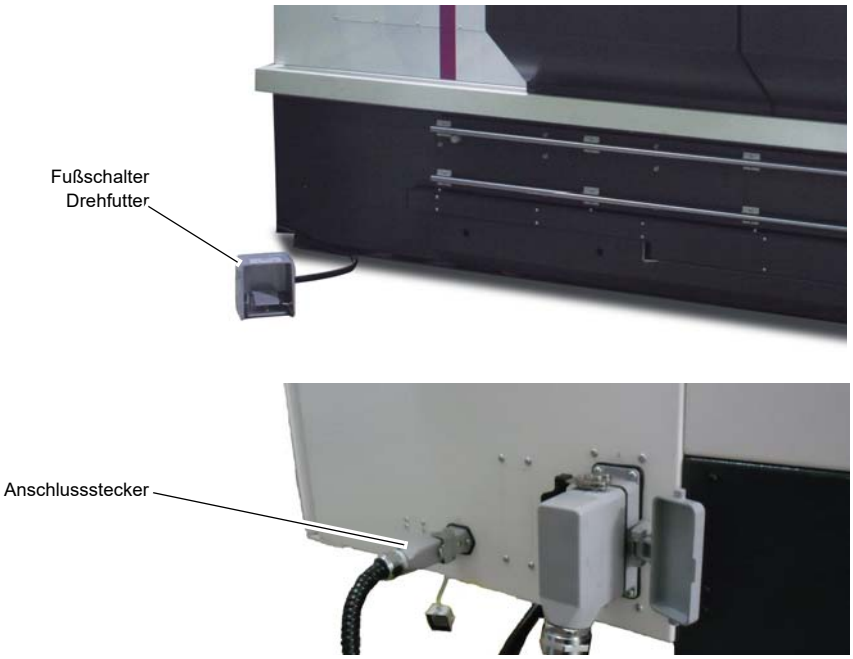


Abb.3-15: Fußschalter

3.7.10 Korrosionsschutz

WARNUNG!

Beachten Sie bei der Verwendung von Methylbenzol das zugehörige Sicherheitsdatenblatt Ihres Lieferanten.

Für den Transport und die Lagerung ist auf den Führungsflächen ein Korrosionsschutz aufgebracht. Entfernen Sie vor der ersten Inbetriebnahme das Korrosionsschutzmittel an der CNC Maschine. Verwenden Sie dafür Steinkohleöl oder Methylbenzol, EU-Identifikationsnummer 601-021-00-3, CAS-Nummer 108-88-3. Lassen Sie das Mittel etwa 15 Minuten einwirken. Das Korrosionsschutzmittel weicht auf und lässt sich dann leicht entfernen.
Methylbenzol, auch Toluen genannt, ist eine farblose, charakteristisch riechende flüchtige Flüssigkeit, die in vielen ihrer Eigenschaften dem Benzol ähnelt. Toluol ist ein aromatischer Kohlenwasserstoff, häufig ersetzt es als Lösungsmittel das giftige Benzol. Es ist unter anderem auch im Benzin enthalten.

3.7.11 Transportsicherungen

ACHTUNG!

Die Maschine ist mit Transportsicherungen versehen. Vor dem elektrischen Anschluss müssen die Transportsicherungen entfernt werden.

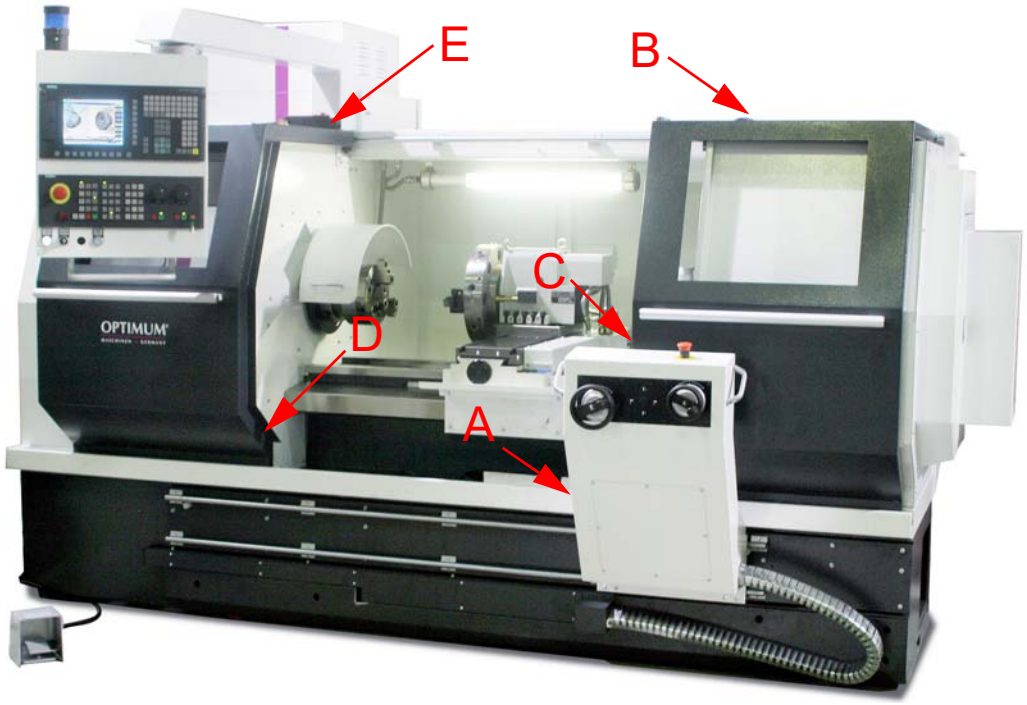
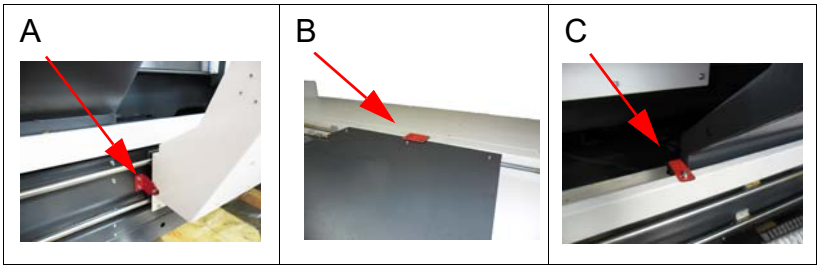


Abb. 3-16: Transportsicherungen



3.8 Drehzahlwechsler

Die CNC Maschine ist mit einem pneumatischen, automatischen Drehzahlwechsler ausgerüstet. Die Drehzahl wird vollautomatisch gewechselt.

Die Welle des Drehzahlwechslers läuft in Sinterbronze, so dass die Welle immer geölt ist und eine hohe Präzision gewährleistet wird.

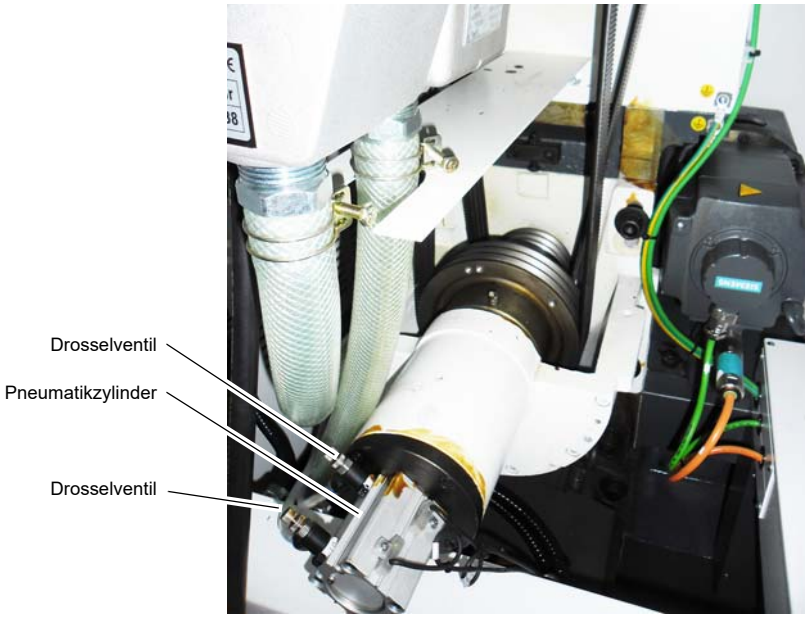


Abb.3-17: Pneumatischer Drehzahlwechsler

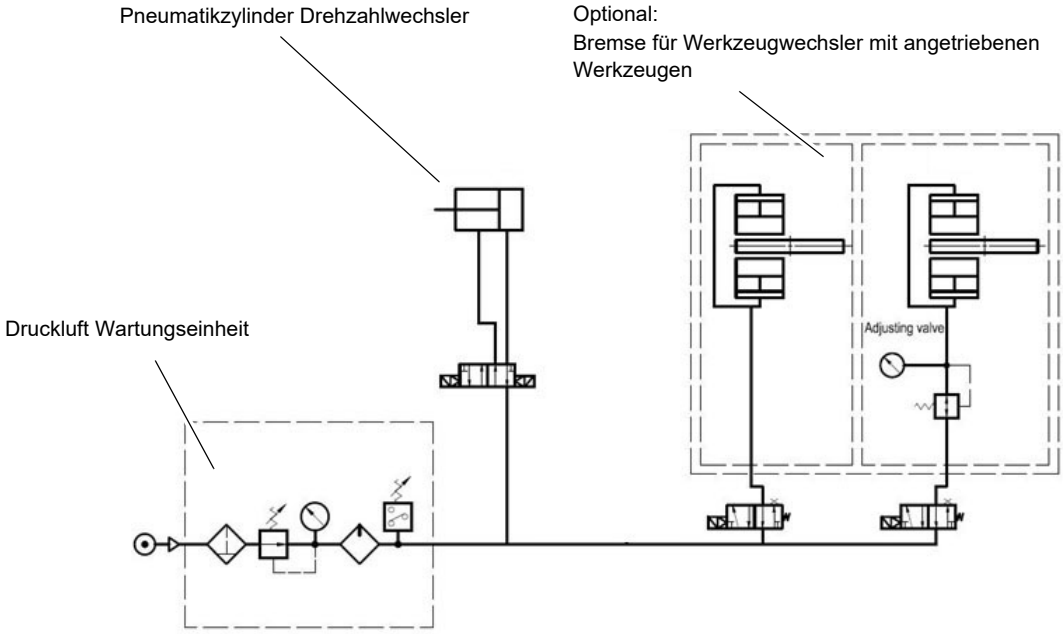
3.9 Druckluftversorgung

➜ Schließen Sie die Druckluftversorgung mit mindestens 6,5 bar am Druckluftanschluss der Druckluft - Wartungseinheit an.

➜ Stellen Sie über die Einstellschraube der Wartungseinheit einen Druck von 6,3 bar ein.

INFORMATION

Der Druckluftverbrauch ist abhängig von der Anzahl der Schaltspiele des Drehzahlwechslers.



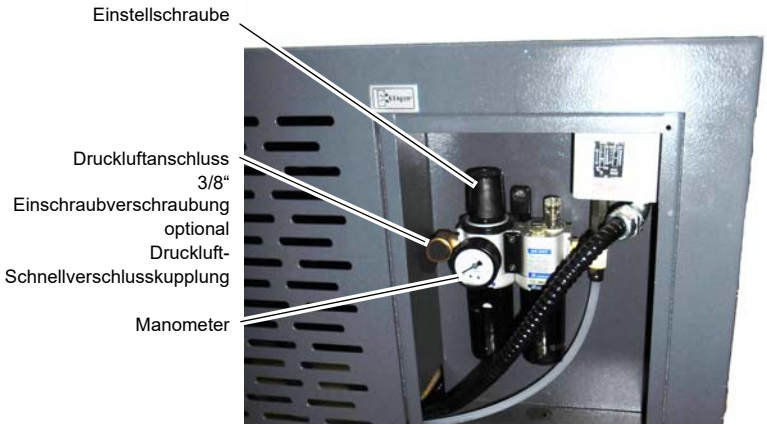


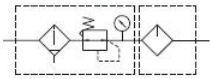
Abb. 3-18: Druckluft-Wartungseinheit

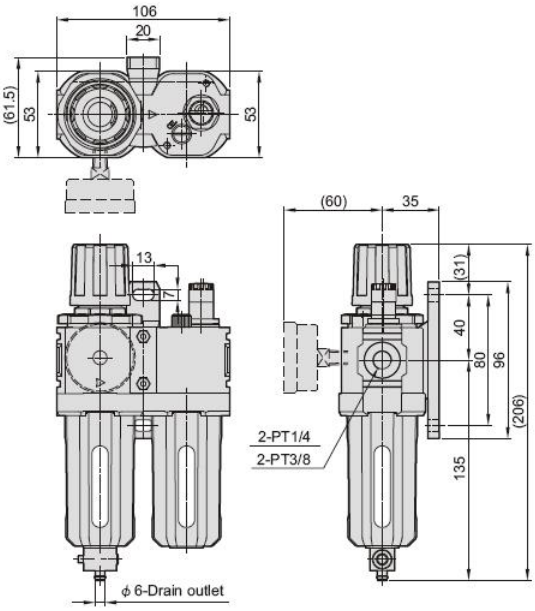
ACHTUNG!

Für einen störungsfreien Maschinenbetrieb muss der erforderliche Luftdruck dauer-haft in gleichbleibender Qualität an der Maschine anliegen.

Druckluft-Wartungseinheit

Symbol:





3.9.1 Technische Daten Druckluft-Wartungseinheit

Bezeichnung	Spezifikation
Anschluss	3/8 Zoll
Betriebsdruckbereich	0~9,9 kgf/cm² (0~0,99 MPa)
max.Druck	15 kgf/cm² (1,5 MPa)
Geregelter Druckbereich	0.5~8,5 kgf/cm² (0,05~0,85 MPa)
Umgebungstemperatur	-5°C~60°C
Filterelement	Standard: 5um
Schmieröl Kapazität	0,055 Liter
Min. Luftstrom für den Tropföler	60L/min
Empfohlenes Schmieröl	Vakuumpumpenöl ISO VG 32
Gewicht	724g
Abmessungen	siehe Skizze oben

3.9.2 Erste Inbetriebnahme

3.9.3 Kühlschmiermittel auffüllen

Die CNC Maschine wird ohne Kühlschmiermittel ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Kühlschmiermittelbehälter über den Bearbeitungsraum mit einem geeigneten Kühlschmiermittel. ☞ Kühl-Schmierstoffe auf Seite 149

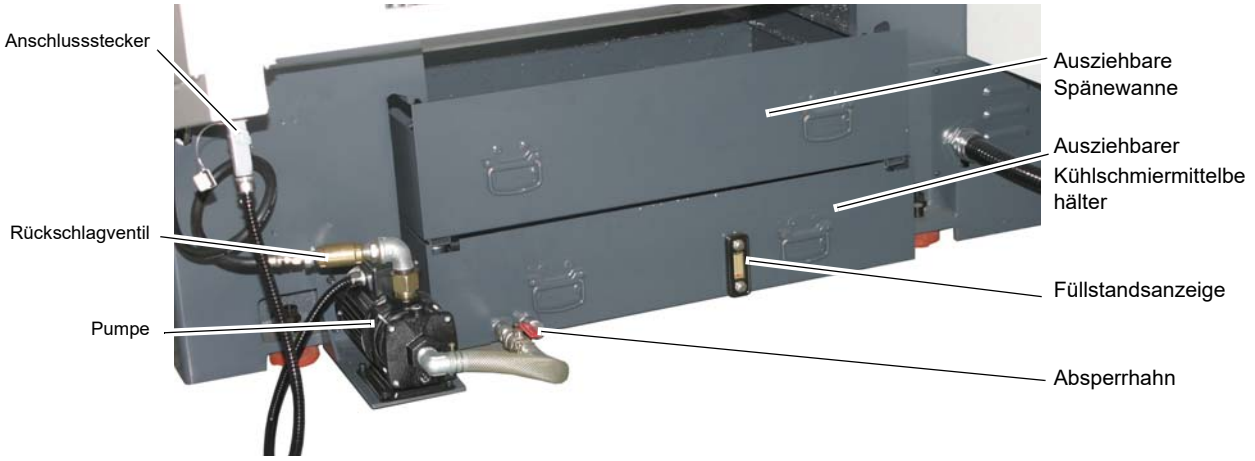


Abb. 3-19: Kühlschmiermittelbehälter und Spänewanne

ACHTUNG!

Zerstörung der Pumpe durch Trockenlauf. Die Pumpe wird vom Kühlschmiermittel geschmiert. Betreiben Sie die Pumpe nicht ohne Kühlschmiermittel.

ACHTUNG!

Der Absperrhahn muss geöffnet sein.

INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlschmiermittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Emulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.

Achten Sie darauf, dass das Kühlschmiermittel wieder aufgefangen wird.

Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

☞ **Kühlschmierstoffe und Behälter auf Seite 91**

3.9.4 Hydraulikaggregat mit Öl befüllen

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wird ohne Hydrauliköl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Behälter mit Hydrauliköl bis zur Marke des Schauglases.
- Empfohlenes Hydrauliköl: ISO VG32 oder HLP 46 Mobil
- Füllmenge 50 Liter

Abb.3-20: Hydraulikaggregat

3.9.5 Zentralschmiersystem mit Öl auffüllen

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wird ohne Schmieröl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Behälter über die Einfüllöffnung mit Schmieröl.
- ☞ Betriebsmittel auf Seite 149
- ☞ Technische Daten Zentralölschmierung auf Seite 134
- ☞ Bedienung des Zentralschmiersystem auf Seite 133

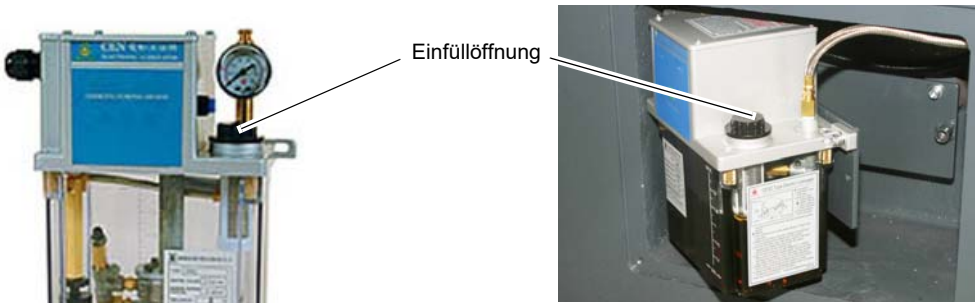


Abb.3-21: Zentralschmiersystem

3.9.6 Druckluft-Wartungseinheit Tropföler befüllen

INFORMATION

Wenn Ihre Druckluftversorgung nicht geölt ist, muss der Tropföler der Wartungseinheit mit Öl befüllt werden.Der Tropföler wird ohne Öl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Tropföler über die Einfüllöffnung mit Öl. ☞ Druckluftversorgung auf Seite 43

3.9.7 Funktionstests und Kontrollen

INFORMATION

Ignorieren Sie diesen Punkt, wenn Sie diesen schon vorgenommen haben.

Prüfen Sie die Drehrichtung der CNC Maschine, es muss sich ein rechtes Drehfeld ergeben. Tauschen Sie zwei von drei Phasen-Leitern untereinander aus, wenn die Drehrichtung falsch sein sollte. Die richtige Drehrichtung bezieht sich dabei nur auf den Antrieb der Kühlschmiermittelpumpe und des Hydraulikaggregats.

Vorgehensweise zum Einstellen der Drehrichtung:

➜ Wechseln Sie in den TSM Modus „M8“ oder drücken Sie die Taste....

➜ Beachten Sie die Pfeilrichtung bzw. Drehrichtung der Kühlschmiermittelpumpe und des Antriebsmotors des Hydraulikaggregats. Am Hydraulikaggregat baut sich kein Druck auf, wenn die Drehrichtung falsch sein sollte.

➜ Falls sich die Kühlschmiermittelpumpe und/oder das Hydraulikaggregat gegen den Uhrzeigersinn dreht, müssen Sie die Maschine ausschalten und zwei von drei Phasen (z.B. L1 und L2) gegeneinander von einer Elektrofachkraft tauschen lassen!

➜ Kontrollieren Sie alle Ölstände und Schmiermittel - Füllstände von Vorratsbehältern.

➜ Führen Sie eine Sicherheitsüberprüfung durch.

➜ Achten Sie darauf, dass alle Hydraulik-/ Kühlschmiermittelschläuche sowie alle elektrischen Anschlusskabel korrekt angeschlossen sind.

3.9.8 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die CNC Maschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warm gefahren werden.

3.10 Elektrischer Anschluss

WARNUNG!

Der elektrische Drehstromanschluss darf nur durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.

➜ Prüfen Sie die Absicherung (Sicherung) Ihrer elektrischen Versorgung gemäß den technischen Angaben zur Gesamtanschlussleistung der Maschine.

➜ Schließen Sie die Maschine fest an.

VORSICHT!

Verlegen Sie das Anschlusskabel der Maschine so, das ein Stolpern von Personen verhindert wird.

Bitte prüfen Sie, ob Stromart, Stromspannung und Absicherung mit den vorgeschriebenen Werten übereinstimmen. Ein Schutzleiteranschluss muss vorhanden sein.

❍ Netzabsicherung 32A.

Bauart bedingt ist der Ableitstrom größer 3,5 mA. Wir bitten um entsprechende Beachtung bei der Durchführung von Maschinentests im Rahmen der Arbeitssicherheit.

Es ist daher eine feste Erdverbindung erforderlich und der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen für Geräte mit hohem Ableitstrom entsprechen. Dies wird erreicht, in dem eine permanente feste Erdverbindung mit zwei voneinander unabhängigen Leitern bereitgestellt wird, jeweils mit einem Querschnitt, der dem des Netzkabels entspricht oder größer ist.

ACHTUNG!

Die Maschine verfügt im Auslieferzustand über einen Stecker für den elektrischen Anschluss. Er diente nur zu Abnahme- und Testzwecken. Zum Betreiben der Maschine ist es notwendig, diesen Stecker zu entfernen, und die Maschine direkt mit der Stromversorgung zu verbinden.

Schließen Sie die Maschine fest an einen Anschlusskasten an. Ein Anschluss über einen handelsüblichen 32A CEE - Stecker ist nicht zulässig, weil der Ableitstrom des Frequenzumrichters den zulässigen Wert von 3,5 mA überschreitet (siehe EN 50178 / VDE 5.2.11.1).

ACHTUNG!

Abhängig von der Beschaffenheit des Netzen kann es unter extremen Umständen zu Störungen an der Maschine kommen. Um Rückwirkungen in das innerbetriebliche Stromnetz auszuschließen, sollte die Maschine gegebenenfalls betreiberseitig mit einem Netzfilter ausgerüstet werden. An Arbeitsstätten mit vielen, leistungsstarken Verbrauchern kann deshalb auch eine Anlage zur Netzkompensation notwendig sein. Fragen Sie hierzu ihr Stromversorgungsunternehmen.

ACHTUNG!

Frequenzumrichter (Antriebsregler) können den FI-Schutzschalter Ihrer elektrischen Versorgung auslösen. Um eine Funktionsstörung zu vermeiden benötigen Sie entweder einen pulsstromsensitiven, oder einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter.

ACHTUNG!

Achten Sie unbedingt darauf, dass alle 3 Phasen (L1, L2, L3) und das Erdungskabel richtig angeschlossen sind. Der neutrale Leiter (N) Ihrer Spannungsversorgung wird nicht angeschlossen.

3.11 Geregelte Antriebe in Verbindung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Drehzahlgeregelte Antriebe gehören im Maschinen- und Anlagenbau zu den Standardbetriebsmitteln und erledigen verschiedene Aufgaben. Gegenüber einem einfachen Motor erfordern die elektronischen Gleich- bzw. Umrichter einige Besonderheiten bei den notwendigen Schutzmaßnahmen für die elektrische Sicherheit. Je nach Anwendung kann der Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung, einer Differenzstromüberwachung oder einer Isolationsüberwachung mehr Sinn ergeben.

Für die elektrische Sicherheit stellt die DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410):1997-01 „Errichten von Starkstromanlagen bis 1000V“ eine Grundnorm dar. Sie beschreibt sowohl die zulässigen Netzformen als auch die notwendigen Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme. Basierend auf dieser Norm legt die DIN EN 50178 (VDE 0160):1998-04 „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“ die bei geregelten Antrieben anzuwendenden Schutzmaßnahmen detaillierter dar. Sie fordert: „Bei elektronischen Betriebsmitteln ist der Schutz von Personen gegen gefährliche Körperströme so vorzunehmen, dass ein Einzelfehler keine Gefahr verursacht.“

Geregelte Antriebe mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Die häufigste Netzform beim Betrieb geregelter Antriebe bildet das TN-S-System. Dies geschieht u.a. aus EMV-Gründen und zur Vermeidung vagabundierender Ströme. Als Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme können gemäß DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):1997-01 Fehlerstrom Schutzeinrichtungen (RCD) zum Einsatz kommen. Auch nach DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482):2003-06 „Elektrische Anlagen von Gebäuden“ müssen Kabel- und Leitungsanlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten Schutz durch RCD mit einem Bemessungsdifferenzstrom 300 mA erhalten. Nach IEC 60755 unterscheiden sich RCD in der Art der Fehlerströme, die sie erfassen können. In Verbindung mit elektronischen Geräten können Ströme mit Gleichanteilen entstehen.

3.11.1 Schutz gegen gefährliche Körperströme, Anwendung von FI-Schutzschaltern

Zur Erreichung erhöhter Sicherheit in allen Installationsanlagen, sowie in Versorgungsbereichen für welche die Errichtungsbestimmungen die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorschreiben oder empfehlen.

Maßnahme für den „Schutz gegen gefährliche Körperströme“, wie in DIN VDE 0100 Teil 410 geregelt. Als Maßnahmen sind zu nennen:

- Schutz bei indirektem Berühren – als Fehlerschutz durch Abschaltung bei unzulässig hoher Berührungsspannung durch Körperschluss am Betriebsmittel.
- Schutz bei direktem Berühren – als Zusatzschutz durch Abschaltung beim Berühren spannungsführender Leiter. Gefährliche Körperströme werden innerhalb kürzester Zeit abgeschaltet, wenn der Bemessungsfehlerstrom des Schutzschalters 30 mA, bei Personenschutz-Automat 10 mA ist.
- Brandschutz – Schutz gegen das Entstehen elektrisch gezündeter Brände, wenn der Bemessungsfehlerstrom des Schutzschalters 300 mA ist. Feuergefährdete Betriebsstätten nach VdS 2033: 2002-02 300 mA.

3.11.2 Strom im Schutzerdungsleiter - Ableitstrom

Mit EMV Filter in Frequenzumrichtern ist der Ableitstrom physikalisch bedingt immer größer 3,5 mA. Einige Typen von verwendeten Frequenzumrichtern erreichen auch einen Ableitstrom von bis zu 300mA.

Es ist daher eine feste Erdverbindung erforderlich und der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen für Geräte mit hohem Ableitstrom entsprechen. Dies wird erreicht, in dem eine permanente feste Erdverbindung mit zwei voneinander unabhängigen Leitern bereitgestellt wird, jeweils mit einem Querschnitt, der dem des Netzkabels entspricht oder größer ist.

Vorzugsweise sind Maschinen mit Frequenzumrichter daher fest an einen Anschlusskasten anzuschließen, andernfalls muss ein zusätzliches Erdungskabel verlegt werden, das nicht mit

über den Stecker geführt wird, und mindestens dem Querschnitt des Kabels im Stecker entspricht.

Da durch den Frequenzumrichter im Schutzerdungsleiter ein Gleichstrom hervorgerufen werden kann, müssen, wenn im Netzwerk eine vorgeschaltete Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (ELCB/RCD) erforderlich ist, die folgenden Hinweise beachtet werden:

Um eine Funktionsstörung zu vermeiden, benötigen Sie einen Allstrom-sensitiven FI-Schutzschalter. Achten Sie hierbei unbedingt darauf, welche Absicherung zu gefährlichen Körperströme, wie in DIN VDE 0100 Teil 410 geregelt, an Ihrem Netzanschluss erforderlich ist.

3.11.3 Auslösens des FI-Schutzschalters

- Pulsstrom - sensitiver FI-Schutzschalter Typ A
  Netzspannungsunabhängige Fehlerstrom-Schutzschalter Typ A, zur Auslösung bei Wechsel Fehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen.

- Allstrom - sensitiver FI-Schutzschaltertyp B
  FI-Schutzschalter der Baureihe Typ B übernehmen neben der Erfassung von Fehlerstromformen des Typs A auch die Erfassung von glatten Wechselfehlerströmen; sie sind damit für alle genannten Stromkreise geeignet. FI-Schutzschalter dieser Baureihe erfassen also alle Fehlerstromarten entsprechend der Auslösecharakteristik B, d.h. sowohl glatte Gleichfehlerströme wie auch alle Wechselfehlerströme in allen Frequenzen und Mischfrequenzen bis 1 MHz werden erfasst und im Fehlerfall zuverlässig abgeschaltet.

- Wechselstrom - sensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC (nur Wechselstrom) sind ungeeignet für Frequenzumrichter. Wechselstrom - sensitive FI - Schutzschalter vom Typ AC sind nicht mehr gebräuchlich und in Deutschland nicht mehr zugelassen.

Der Typ B muss bei dreiphasigen Umrichtern verwendet werden.

Bei Verwendung eines externen EMV-Filters muss zum Vermeiden falscher Fehlerabschaltungen eine Zeitverzögerung von mindestens 50 ms vorgesehen werden. Der Ableitstrom kann den Auslöseschwellwert für eine Fehlerabschaltung überschreiten, wenn die Phasen nicht gleichzeitig zugeschaltet werden.

3.12 Netzschwankungen und deren zerstörerische Wirkung

Voraussetzung für die Netzstabilität ist, dass die Frequenz und die Spannung an jedem Ort des Stromnetzes und zu jedem Zeitpunkt innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegen. Zu große Abweichungen der Spannung können nur lokal, das bedeutet durch nahegelegene Anlagen behoben werden, während auf Frequenzabweichungen vor allem sehr schnell reagiert werden muss. Diese Maßnahmen zum Erhalt der Netzstabilität werden als Systemdienstleistungen Ihres Versorgungsunternehmens bezeichnet.

Blitze als Ursache von Spannungsspitzen

Gewitter, und die damit verbundene Einschlaggefahr von Blitzen sind eine der Hauptursachen für Spannungsspitzen in elektrotechnischen Anlagen. Etwa 1,5 bis 2 Millionen Blitze pro Jahr werden in Deutschland registriert, und die Schäden sind beträchtlich. Zerstörte Geräte, beschädigte Betriebs- und Datentechnik, Ausfall von Anlagen.

Schalten von induktiven Lasten

Auch das Schalten induktiver Lasten, Entstörungen des Versorgungsunternehmens und andere Probleme beschädigen oftmals Daten oder Systeme.

Erneuerbare Energien

In einem lokalen Umfeld befindliche erneuerbare Energien können Spannungsschwankungen auslösen, wenn der Netzbetreiber bereits das Netz an der Obergrenze betreibt, um möglichst viel Strom liefern zu können.

Spannungsspitzen nachweisen

In einer Elektro-Anlage können Spannungsspitzen mit einem Oszilloskop oder einem Netzanalyse-Gerät dargestellt werden, Spannungsspitzen werden so bei Langzeit Messungen sichtbar gemacht. Gemessen werden kann auch mit einem Impulszähler, der Spannungsspitzen ab einem eingestellten Schwellwert mittels Messwandler aufzeichnet. Allerdings ist die Aussagekraft solcher Messungen mit Vorsicht zu genießen. Man erkennt zwar die Spannungsspitzen, und man kann sie auch zur Risikobewertung heran ziehen. Entscheidend ist aber nicht die Häufigkeit der Spannungsspitzen, sondern die enthaltene zerstörerische Energie. Und da genügt schon ein einziger Impuls, um ein Gerät vollständig zu zerstören.

Überspannungen erkennen und verhindern

Drohende Überspannungsschäden müssen vom Fachmann erkannt und mittels Schutz in der Elektro-Anlage verhindert werden. Vor kurzzeitigen Spannungsspitzen – so genannten Transienten - schützen Überspannungsschutz-Geräte. Vor temporären oder dauernden Überspannungen schützen spezielle TOV-Schutzgeräte (Temporary Over Voltage).

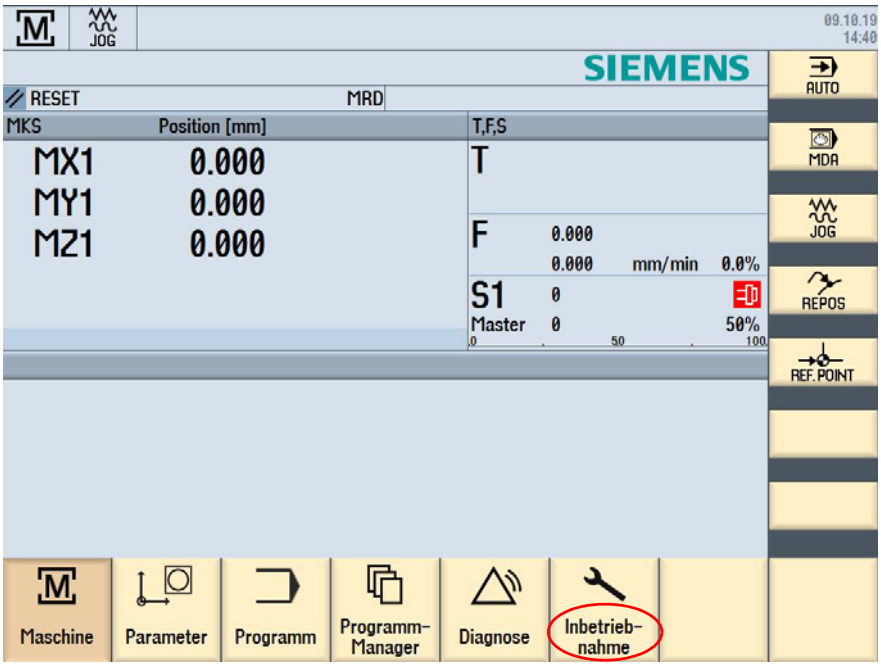
Spannungsspitzen mit Störpotenzial gibt es in jeder elektrotechnischen Anlage. Dabei treten Überspannungen durch Schalthandlungen häufiger auf als Blitzeinkopplungen. Spannungsspitzen können zwar durch Messungen ermittelt werden, aber nur die Vorsorge mittels Überspannungsschutz-Konzept sorgt für die erforderliche hohe Verfügbarkeit einer Elektro-Anlage.

3.13 Ändern der Systemzeit

Um die Systemzeit im System zu ändern oder anzupassen.

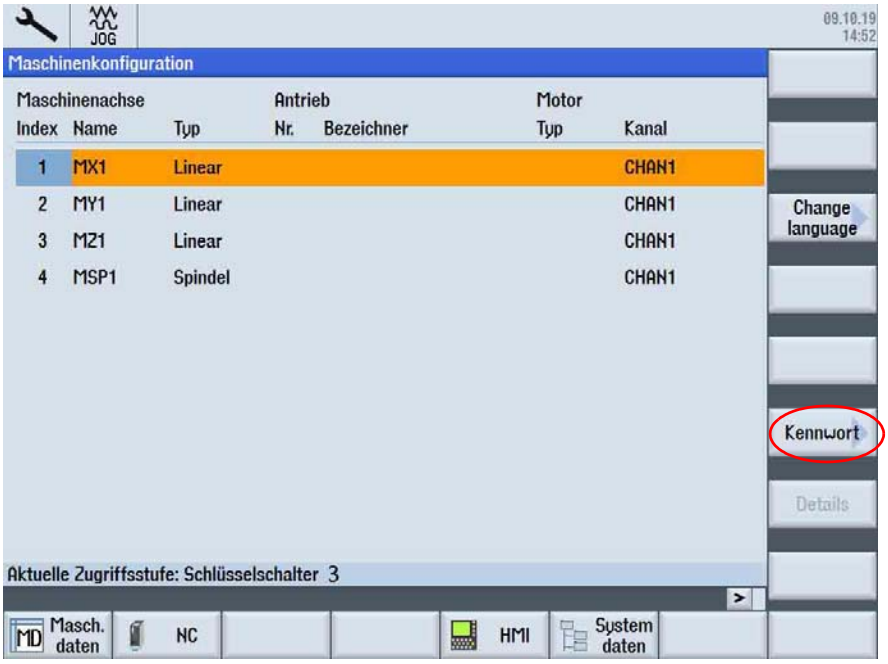
➜ Drücken Sie die Taste „Menü-Belebt.

➜ Drücken Sie den horizontalen Softkey <Inbetriebnahme>.

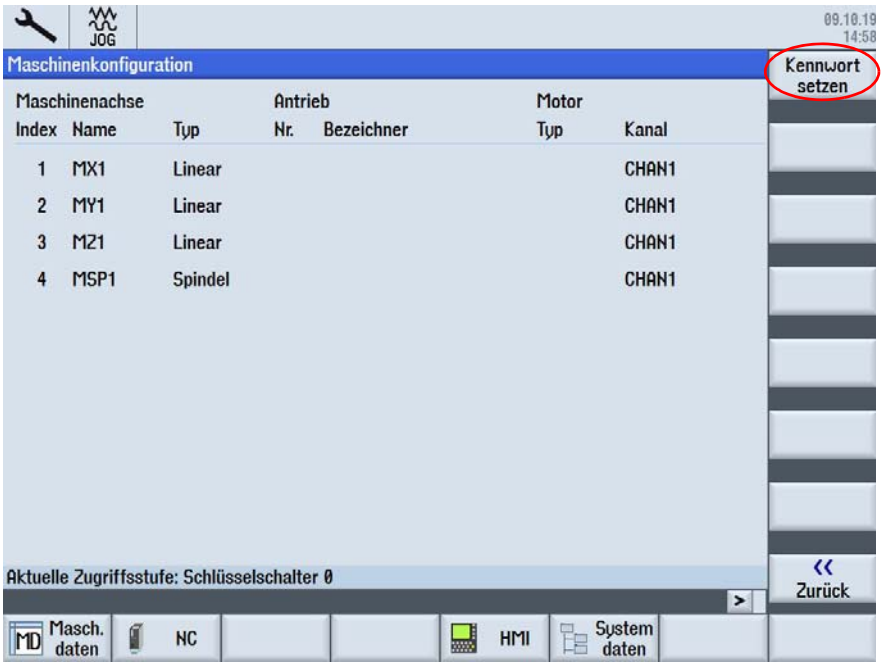


828D_changing-system-time_pr_DE.fm

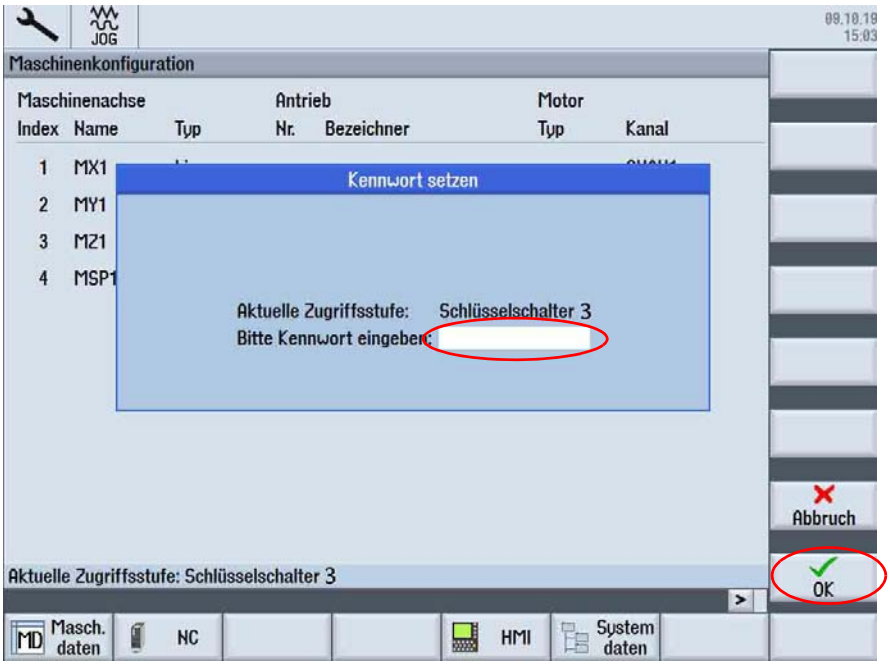
➜ Drücken Sie den vertikalen Softkey <Kennwort>.



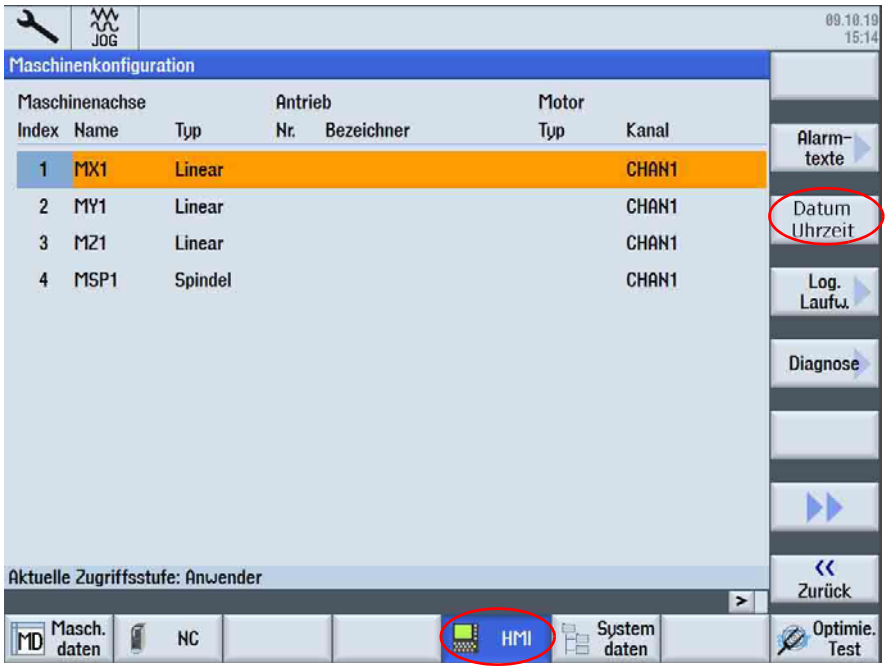
➜ Drücken Sie den vertikalen Softkey <Kennwort setzen>.



➜ Das Kundenpasswort <CUSTOMER> eingeben und mit <OK> bestätigen.

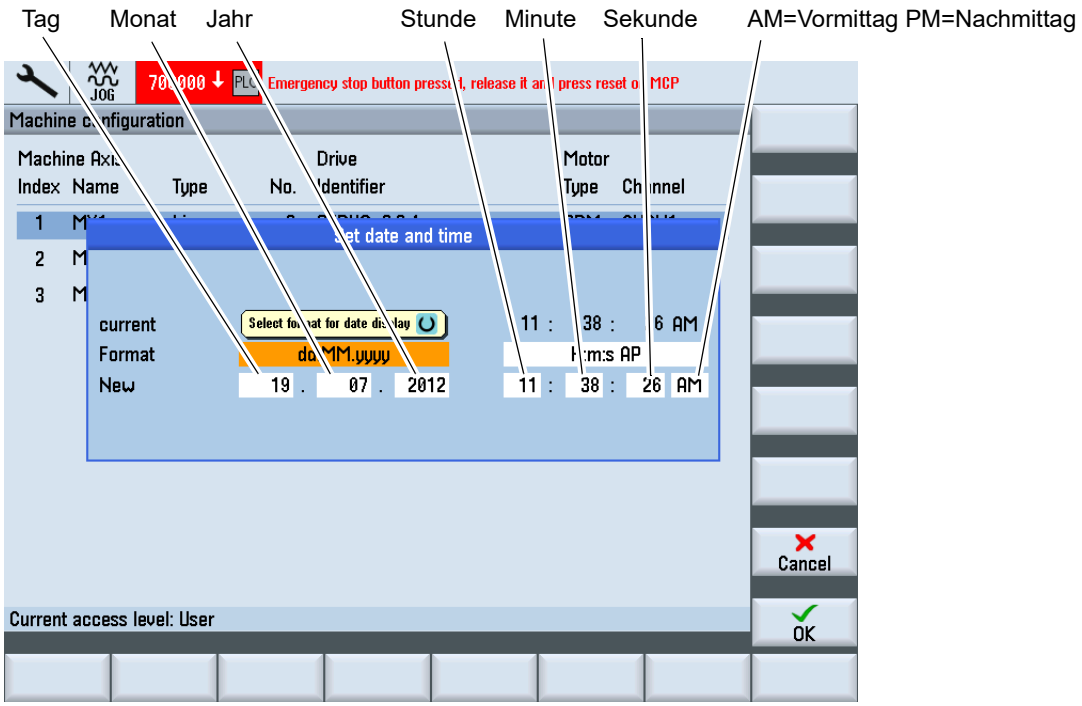


➜ Drücken Sie den horizontalen Softkey <HMI> und dann <Datum / Uhrzeit>.



828D_changing-system-time_pr_DE.fm

➜ Nach der Eingabe des Datums oder Uhrzeit die Taste <INPUT> drücken und mit dem Tabulator <TAB> zum nächsten Eingabefeld springen.



3.14 Datensicherung an der Steuerung

INFORMATION

Die CNC-Steuerung verfügt für seine internen Maschinenprogramme lediglich über einen „flüchtigen Arbeitsspeicher“, der spätestens nach drei Wochen seinen Inhalt verliert.

Aus diesem Grund ist es nach der Inbetriebnahme der Maschine bzw. der Maschinensteuerung unbedingt erforderlich, eine Datensicherung durchzuführen.

Diese Datensicherung sollte darüber hinaus in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

Der werksseitig eingestellte Wartungsplan der Maschinen wird Sie alle acht Stunden an die Datensicherung erinnern.

Für die Datensicherung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

➜ Drücken Sie die Taste „Menü-select".

➜ Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme“.

➜ Den horizontalen Softkey drücken.

➜ Wählen Sie dann den Menüpunkt „Setup Archiv“

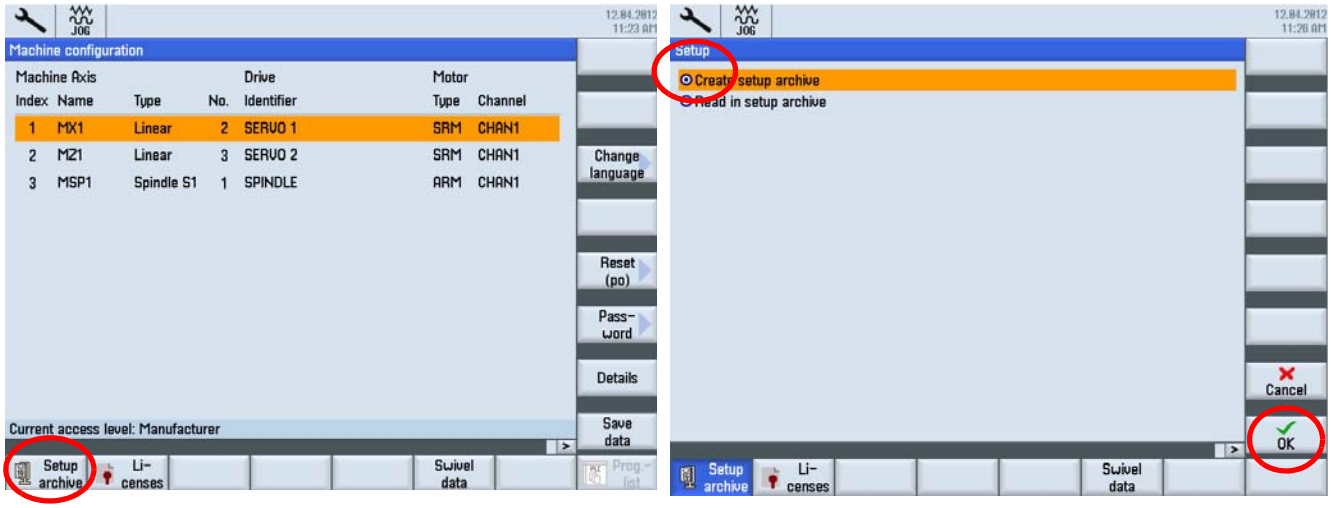


Abb.3-22: Menü Datensicherung

➜ Wählen Sie „Alle“ aus, und dann den Softkey „OK“ drücken.

➜ Nach dem Wählen von „USB oder CF Karte, den Softkey „OK“ drücken.

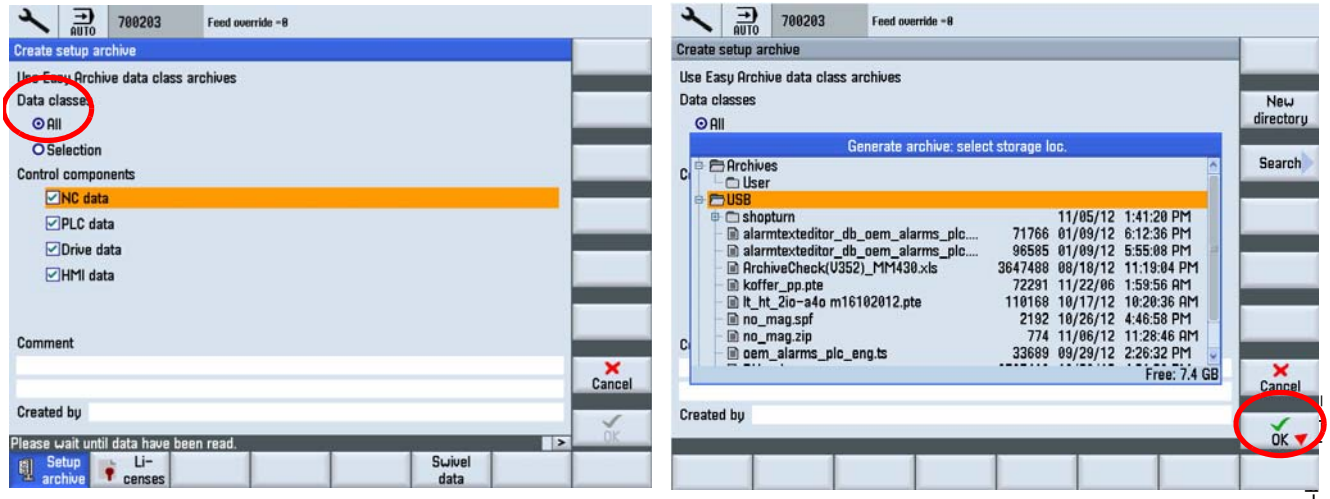


Abb.3-23: Menü Datensicherung

828D_data-I

➜ Dateinamen vergeben und den Softkey „OK“ drücken.
➜ Die Statusanzeige zeigt den Fortschritt und das Ende der Datensicherung an.

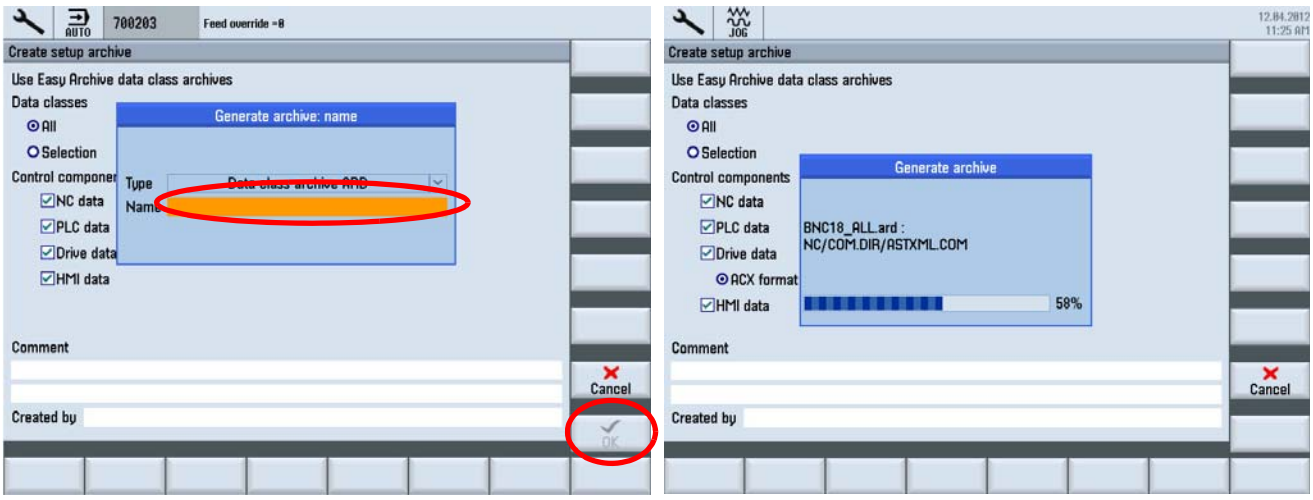


Abb.3-24: Menü Datensicherung

3.15 Wieder Herstellen der gesicherten Daten

➜ Die Back-up Datei “xxxxx _ALL.ard” auf eine CF Karte oder USB Stick speichern.
➜ Hersteller Passwort setzen.
➜ Maschine einschalten.
➜ Überprüfen Sie die Einrichtung von „Easy Extend“ (PLC-Option) im Voraus.
☞ „Easy extend prüfen und notieren“ auf Seite 58

ACHTUNG!

Bitte machen Sie sich Notizen von Setup-Werten jedes Element Inhalts.

➜ Die CF Karte oder den USB Stick einsetzen.
➜ Zurück Lesen aus dem Archiv auswählen und den Softkey „OK“ drücken.
➜ Den Cursor zum Speicherort bewegen und die „INPUT“ Taste betätigen.

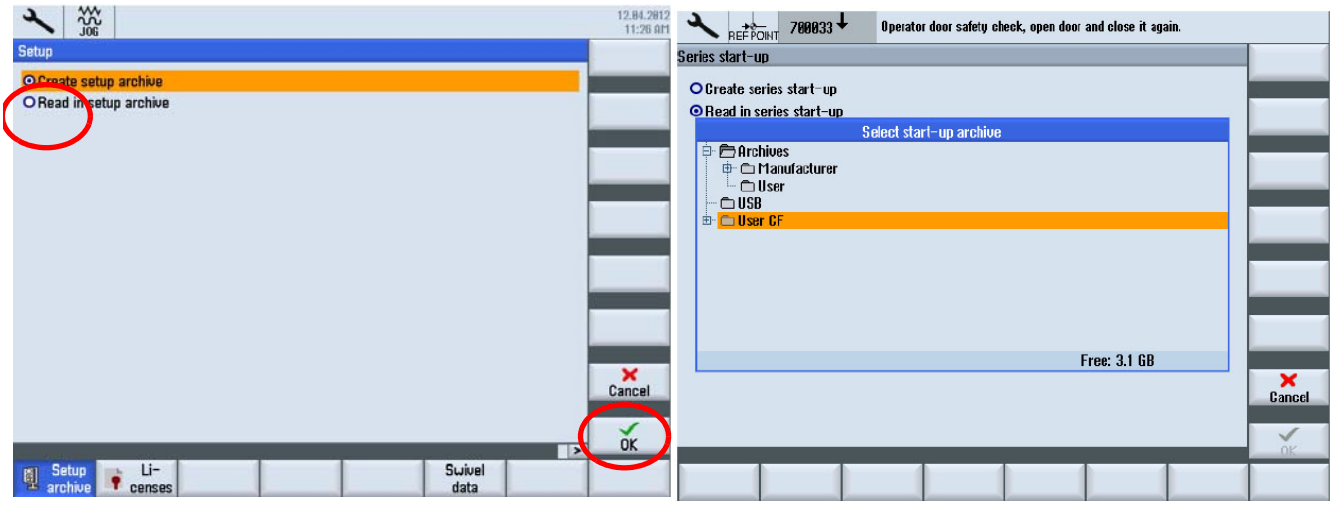


Abb.3-25: Datensicherung zurück lesen

➜ Mit dem Cursor die Datei “xxxxx _ALL.ard” auswählen und den Softkey „OK“ drücken.

➜ Den Softkey „OK“ erneut drücken.

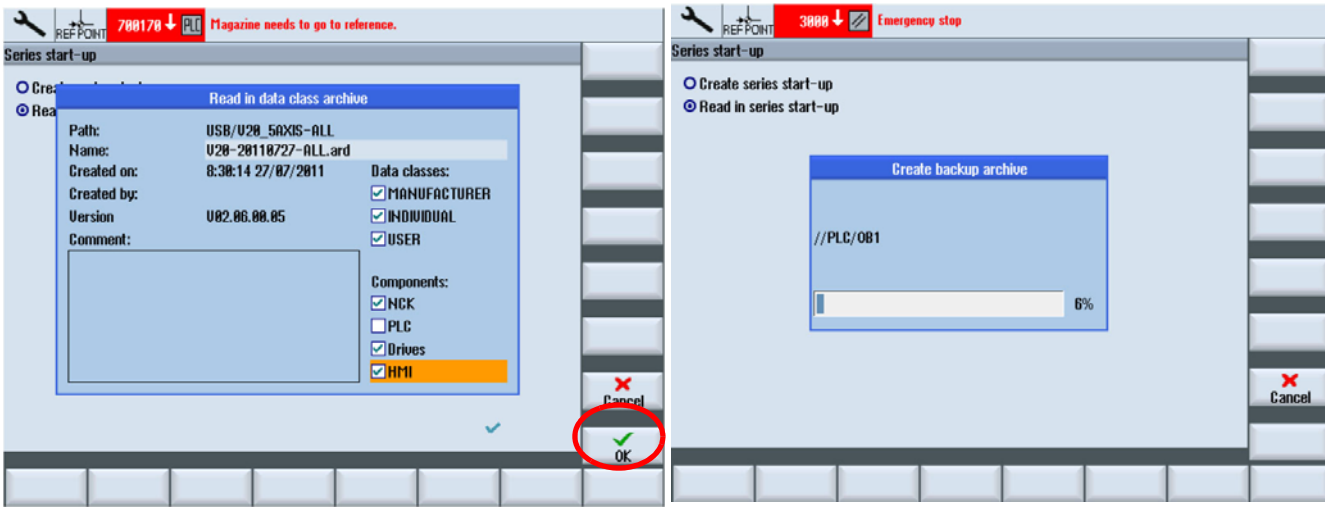


Abb.3-26: Datensicherung zurück lesen

3.15.1 Easy extend prüfen und notieren

ACHTUNG!

Bitte machen Sie sich Notizen von Setup-Werten jedes Element Inhalts. Die Setup-Werte, außer „Nein“ oder „0“ (zum Beispiel „Ja“ oder „2 Sekunden“) muß besonders abgeschrieben werden.

➜ Drücken Sie den „Not-Halt“ und prüfen Sie den Inhalt (Parameter) aller Elemente nacheinander über die Pfeiltaste nach oben / unten.

➜ Kontrollieren Sie nach der Rücksicherung der Daten alle notierten „Easy Extend“ Parameter.

Abb.3-27:

828D_data-backup_pr_DE.fm

➜ Inhalt des Werkzeugwechsler Konfiguration (Beispiel)

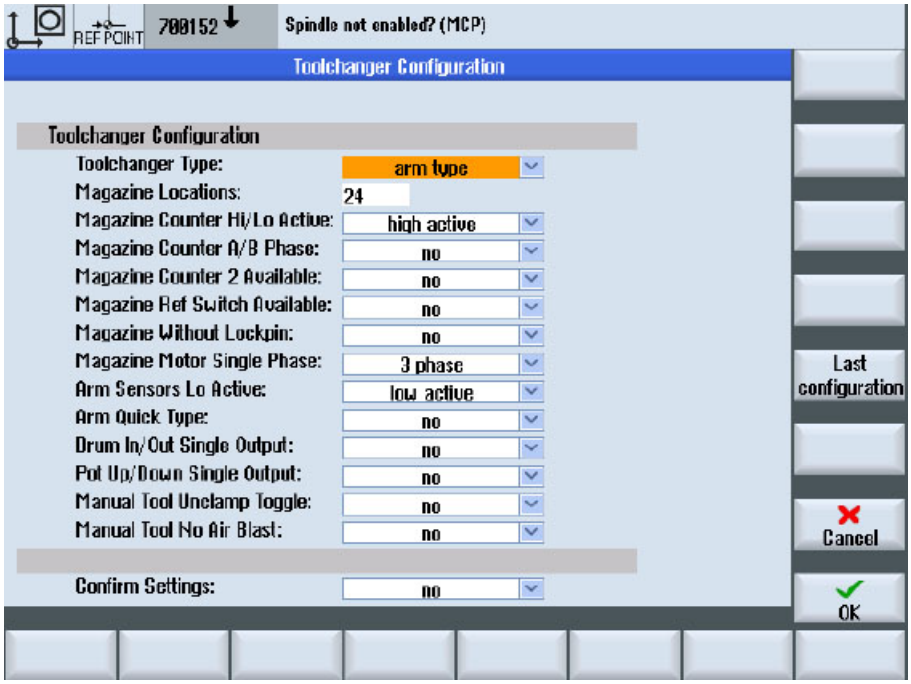
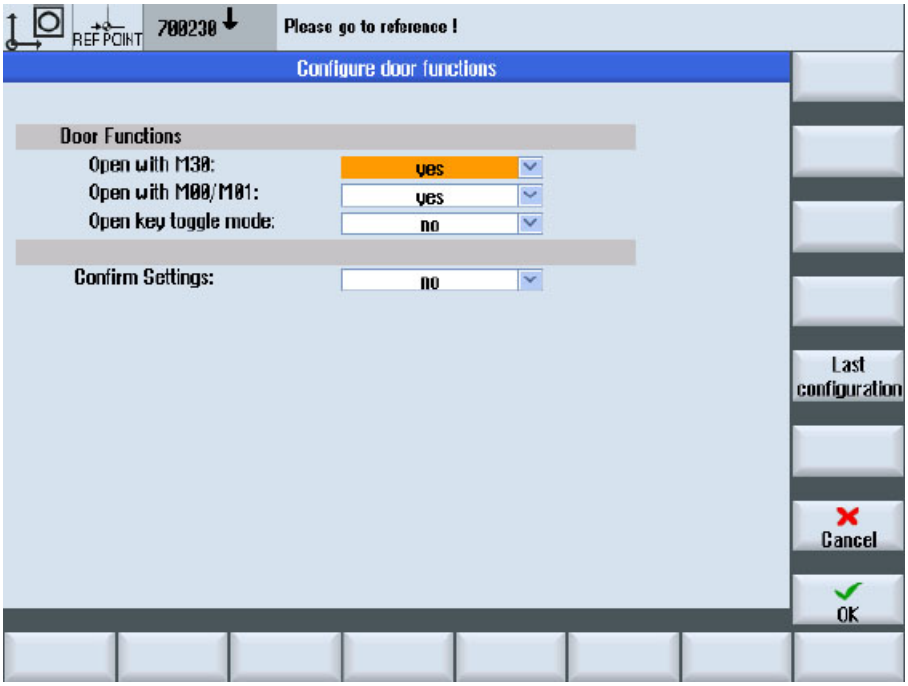


Abb.3-28:

➜ Den Inhalt der Tür Funktion (Beispiel)



➜ Den Inhalt der Zentralschmierung (Beispiel)

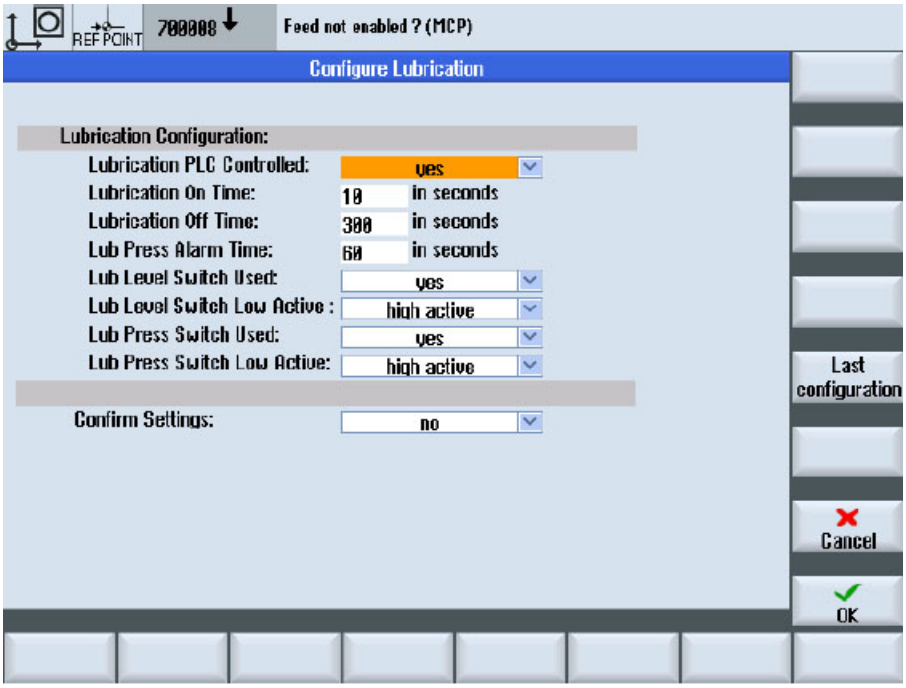
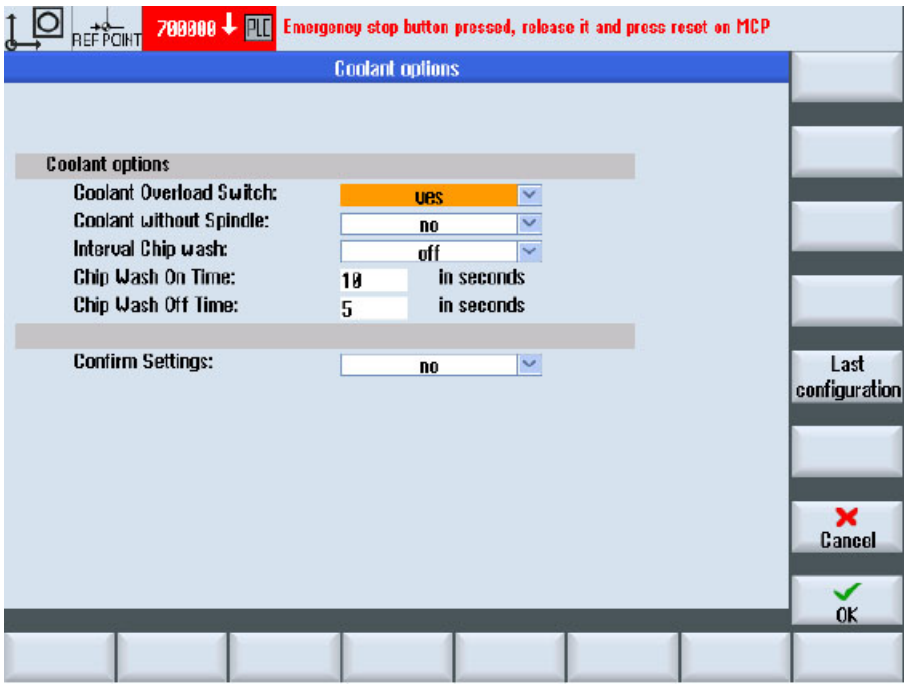


Abb.3-29:

➜ Den Inhalt der Kühlmitteleinrichtung (Beispiel)



828D_data-backup_pr_DE.fm

➜ Den Inhalt des Späneförderers (Beispiel)

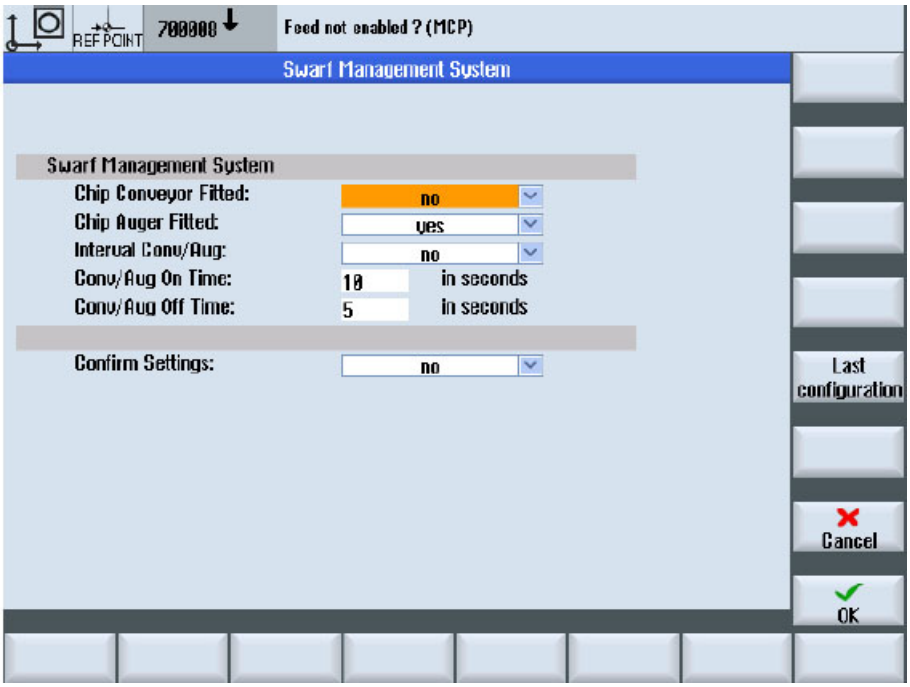


Abb.3-30:

➜ Den Inhalt der Achsen Konfiguration (Beispiel)

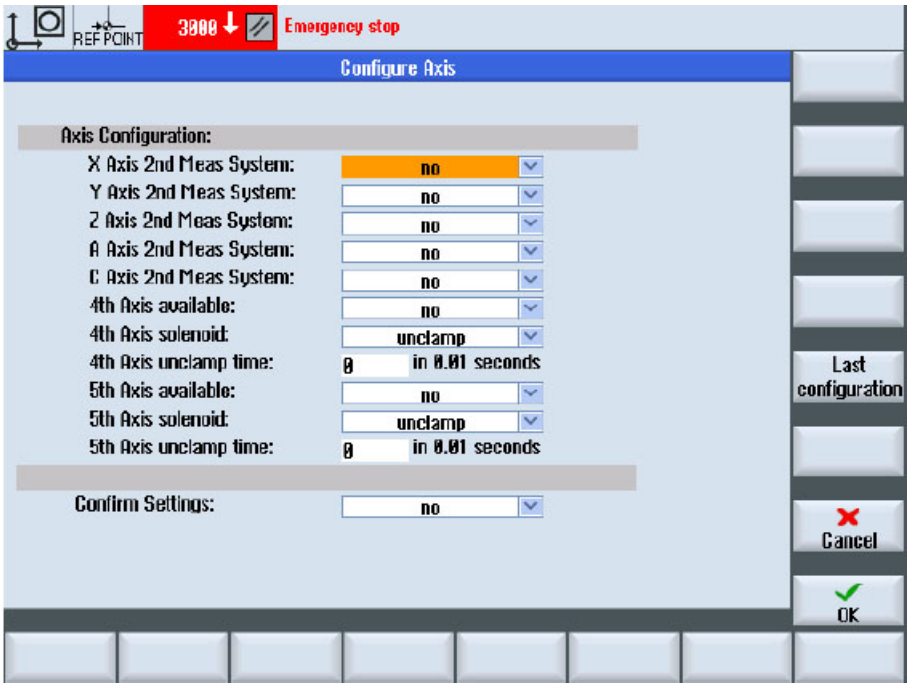


Abb.3-31:

➜ Den Inhalt der Spindel Konfiguration (Beispiel)

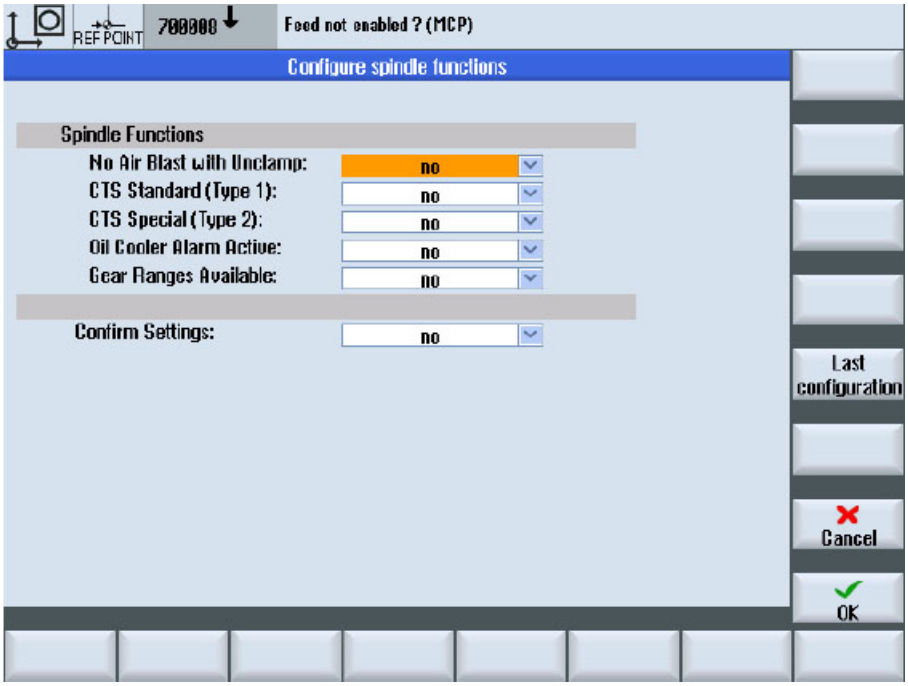


Abb.3-32:

➜ Den Inhalt der Zusatz-Funktion (Beispiel)

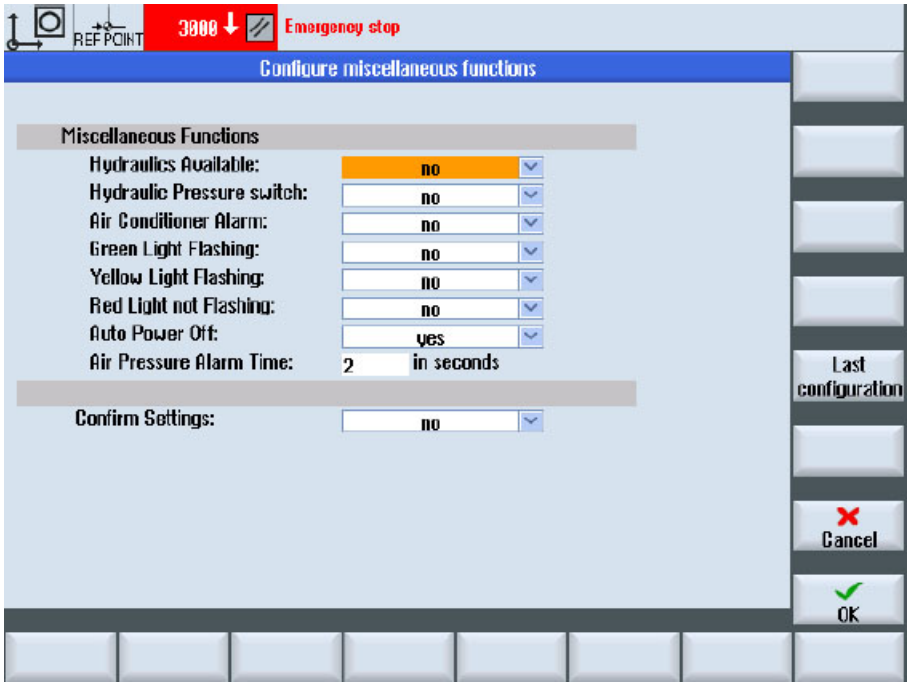


Abb.3-33:

3.16 Passwörter

Die Steuerung Siemens 828D ist im Auslieferungszustand mit einem Kennwort geschützt. Um Parameter und Daten in der Steuerung ändern zu können, ist eine Passworteingabe erforderlich.

➜ Zum Ändern der Passwörter drücken Sie die nachfolgenden Tasten (siehe Abb.).

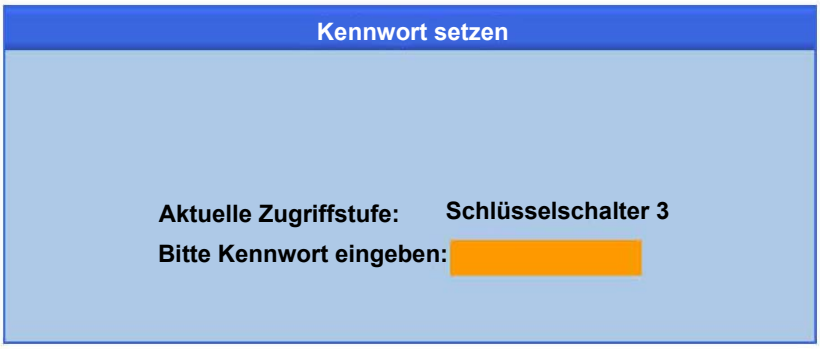
➜ Notieren Sie sich die Passwörter. Im Servicefall werden diese Passwörter benötigt. Im Fall abgeänderter nicht mehr vorhandener Standard - Passwörter bei einem Serviceeinsatz muss der Serviceeinsatz zu Lasten des Betreibers abgebrochen werden.

➜ Beachten Sie auch „Aktuelle Zugriffstufe, Schlüsselschalter“

INFORMATION

Diese Abbildung ist ein Auszug aus der SINUMERIK 828D „Service Dokumentation“ der Fa. Siemens.

Ein Dialog wird geöffnet, dieses Feld zeigt die aktuelle Zugriffstufe und ermöglicht über die Tastatur ein Kennwort einzugeben.



Nach Eingabe des Kennwortes wird es durch Drücken des “OK“ Softkeys bestätigt.

Abb. 3-34: Zugriffstufe

828D-password_DE_3.fm

3.17 Optionaler Stangenlader

Der Stangenlader führt automatisiert Stangenmaterial aus dem Magazin des Stangenladers über die Hohlwelle der Antriebsspindel der Drehmaschine zu. Die Hohlwelle der Antriebsspindel muss mit einer Innenverkleidung ausgestattet werden. Hinweise der Ausführungsmöglichkeiten der Innenauskleidung in Abhängigkeit des verwendeten Stangenmaterials sind im Handbuch des Stangenladers zu finden.

Der Stangenlader schiebt im Automatikbetrieb das Material bei geöffnetem Drehfutter bis zu einem Anschlag in der Drehmaschine. Das Drehfutter schließt und spannt die Stange.

3.17.1 Vorgehensweise der Automatisierung mit dem Stangenlader

3.17.2 Einrichten der 828D Steuerung der CNC Drehmaschine

➜ Im Werkzeugwechsler einen Anschlag anstelle eines Werkzeugs montieren und in der Werkzeugliste inklusive der Maße x und Z anlegen.

Abb.3-35: Anschlag am Werkzeugwechsler

➜ Die gewünschte Ausspannlänge des Materials anfahren und aus dem MKS-Koordinatensystem den Wert in Z und x entnehmen. (Beispiel Mx1 2,5mm ; MZ1 -430mm)

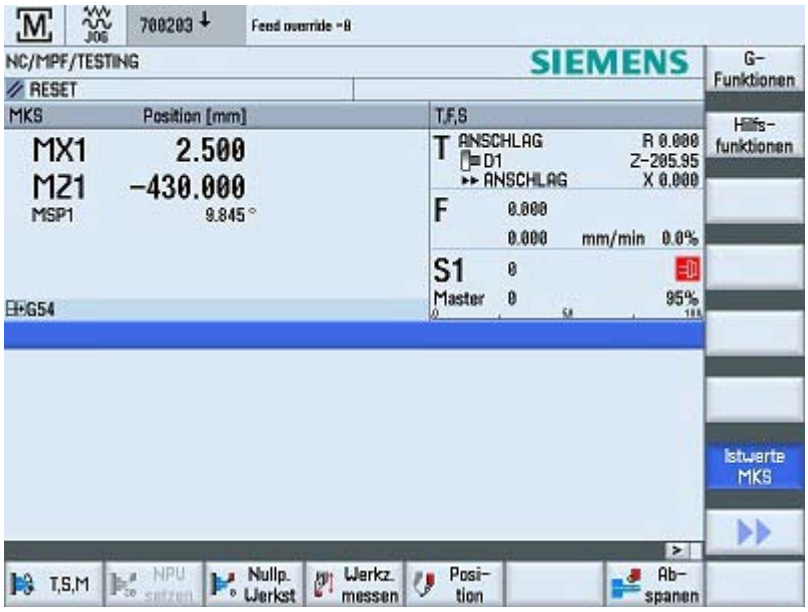


Abb.3-36: MKS Koordinatensystem

➜ Die Positionen der Ausspannlänge in den Globalen Anwendervariablen eintragen.

❍ Global GUD. Offset > Anwendervariable > Globale GUD >

❍ Den Wert z.B. -430 in Bar_OZ eintragen und im Bar_NZ -432. Bar_x ist die x position.

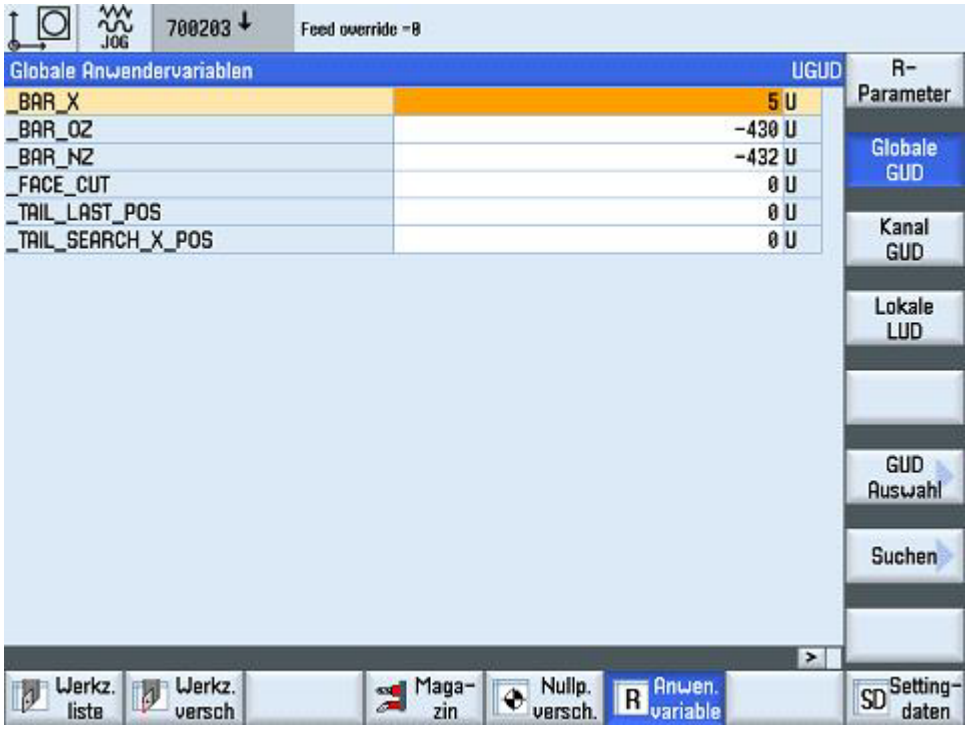


Abb. 3-37: Globale Anwendervariablen

➜ Danach das MKS- System auf WKS umstellen.

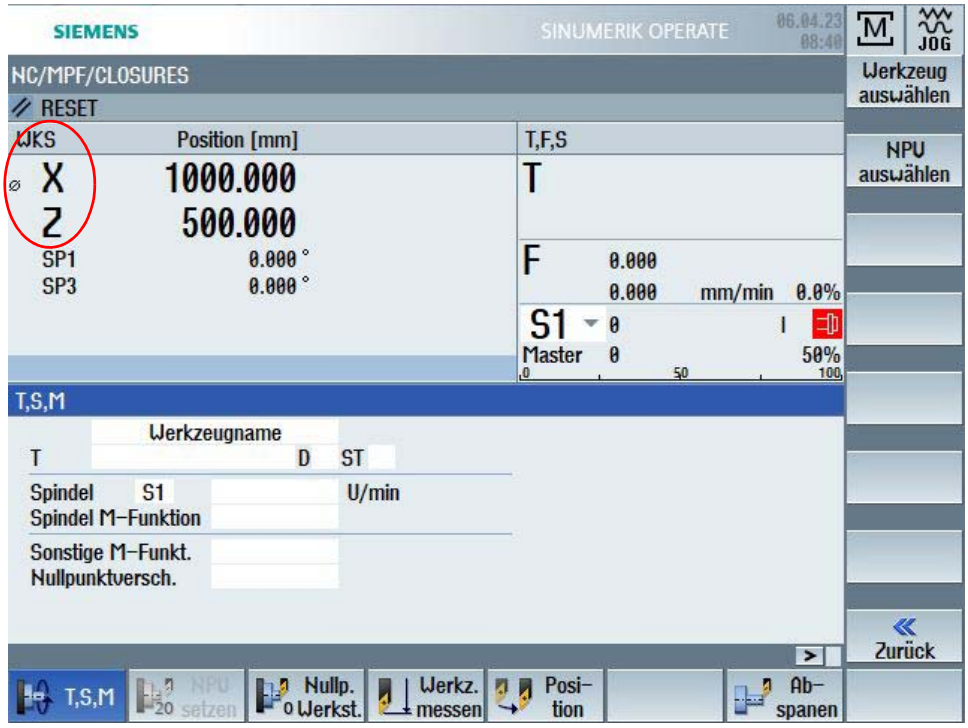


Abb. 3-38: WKS

➜ Programm schreiben wie nachfolgend als Beispiel dargestellt.

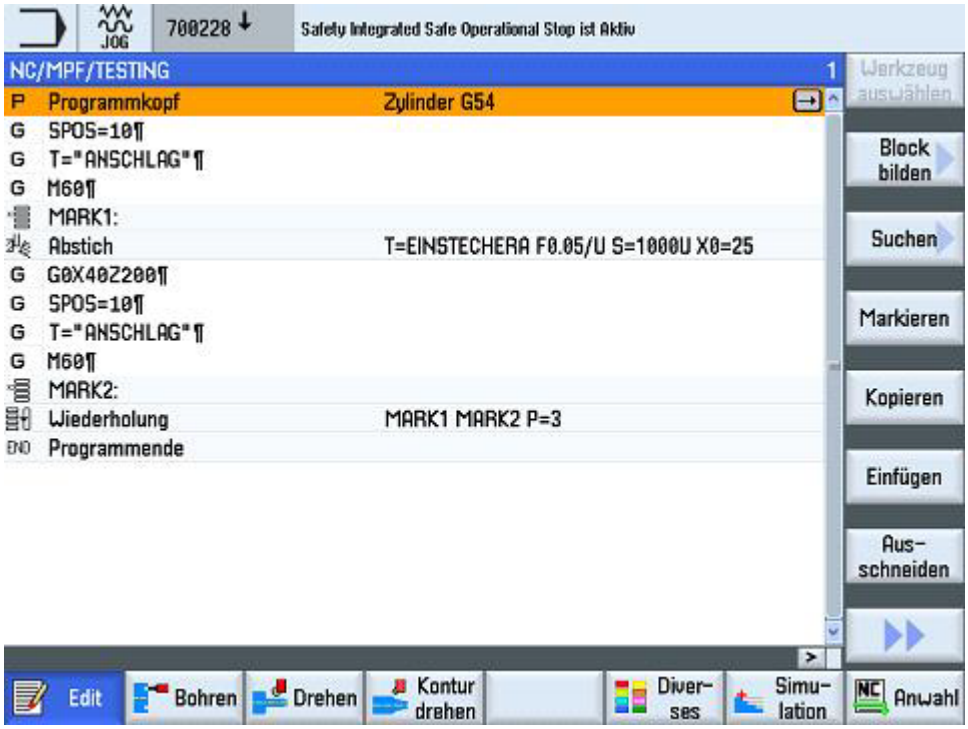


Abb. 3-39: Programmbeispiel

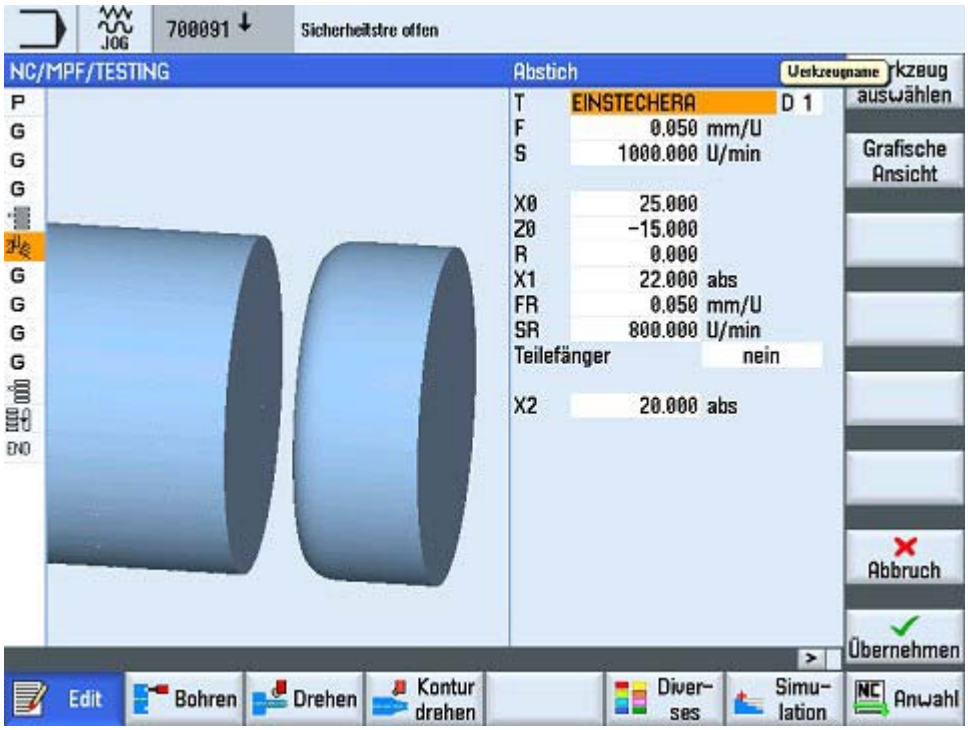


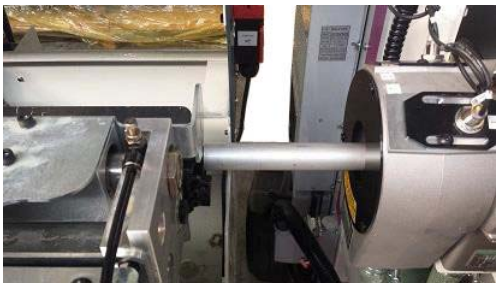
Abb. 3-40: Programm testen

Bar-feeder_DE_1.fm

3.17.3 Manuelles Zuführen mit dem Stangenlader

☞ „Manueller Betrieb:“ auf Seite 247

➜ Stangenlader beladen und Drehfutter öffnen.



➜ Die Stange manuell mit der Handbedienung des Stangenladers einführen.

➜ Den Stangenlader manuell mit der Handbedienung zurück zur Startposition bewegen.

➜ Den Stangenlader auf Materialzufuhr stellen.

➜ Nun mit der Material-Zuführstange das Material auf den Anschlag des Werkzeugwechslers schieben.

➜ Drehfutter schließen und die Material-Zuführstange wieder in die Startposition bewegen.

➜ Nullpunkt mit Drehwerkzeug setzen.

3.17.4 Einstellen von Drehparametern am Stangenlader

☞ „Drehparameter“ auf Seite 253

Bei Position kann der aktuelle Wert der Zuführstange abgelesen und eingerichtet werden!

> F1

(Drehparameter) Die Anzahl der Werkstücke wird automatisch durch die eingegebenen Werte der Stange ermittelt und angezeigt wie z.B.: 60 Pieces

Finish product length - Fertige Produktlänge

> F2

➜ Fertigteillänge des Werkstück z.B.: 15mm eintragen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Fertige Produktlänge:“ auf Seite 253

Long feed safety - Lange Zuführsicherheit

> F2

➜ Lange Zuführsicherheit des Werkstücks mit z.B.: 22mm eintragen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Lange Zuführsicherheit:“ auf Seite 253

Short feed safety - Kurze Zuführsicherheit

> F2

➜ kurze Zuführsicherheit, z.B. 10mm eintragen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Kurze Zuführsicherheit“ auf Seite 254

3.17.5 Festlegung von festen Parametern des Stangenladers

Position Setup - Positionseinrichtung

> F2 > F5

Erklärung der Parameter:
☞ „Feste Parameter“ auf Seite 255

Bar push return position - Position für Rückzug der Schubstange

> F2

➜ Position z.B.: 30mm für die Position des Rückzugs der Stange festlegen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Position für Rückzug der Schubstange:“ auf Seite 255

Bar push return stroke - Schubstangen Rückzugs Hub

➜ Rückzugshub der Schubstange z.B.: mit 20mm festlegen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Schubstangen Rückzugs Hub“ auf Seite 256

Bar end position - Stangen Endposition

➜ Maximalen Ausfahrweg des Stangen - Fertiggteil z.B.: 1080mm festlegen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Stangen Endposition:“ auf Seite 256

Safety Length - Sicherheitslänge

➜ Sicherheitslänge der Zuführung z.B.: 20mm festlegen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Sicherheitslänge:“ auf Seite 257

Remnant push out position - Restmaterial Ausstoßposition

➜ Nachladeposition der neuen Stange festlegen, z.B.: bei 1120mm wird eine neue Stange automatisch nachgeladen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Restmaterial Ausstoßposition“ auf Seite 258

Bar-feeder_DE_1.fm

3.17.6 Automatikbetrieb mit dem Stangenlader

➜ Stangenlader auf Automatik stellen; rechten Knopf (Zyklus Start) und anschließend den linken Knopf drücken um den Automatikmodus zu aktivieren.

☞ „Automatischer Betrieb:“ auf Seite 247

An der Maschine das Programm starten ; Nun läuft die Anlage automatisch durch.

Rechenbeispiel:

- Stangenlänge beträgt 1200mm
- Fertigteillänge mit 3mm Abstich: 50mm + 3mm = 53mm

Stangenlänge 1200mm / 53mm Fertigteillänge = 22,641mm

22 Teile x 53mm = 1166mm

Position Stangenende = 1100mm

Restmaterial Ausstoßposition = 1140mm (Nachladen einer neuen Stange)

☞ „Restmaterial optimieren“ auf Seite 243

4 Installation einer Netzwerkverbindung

Erforderlicher Softwarestand - 828D, mindestens SW 4.5 SP3

Ein externer Computer und die SINUMERIK Steuerung 828D sind in einem Netzwerk miteinander verbunden, dabei ist der Aufbau der Netzwerkstruktur zweitrangig. Die zu verwendende Schnittstelle der SINUMERIK ist x130.

Anschließend muss im Betriebssystem Windows ein Zielordner erstellt und freigegeben werden. Im aktuellen Beispiel wird der Zielordner „Test“ erstellt. Damit eine „Erweiterte Freigabe“ erfolgen kann, ist das Anlegen eines neuen Benutzerkontos Voraussetzung. Das Benutzerkonto „Steuerung“ mit dem Kennwort „test“ wird verwendet, des Weiteren werden diese Daten bei der Zuweisung des logischen Laufwerks in der SINUMERIK zur eindeutigen Erkennung der IP-Adresse abgefragt.

Nachdem die IP-Adresse für Computer und Steuerung vom Benutzer eindeutig zugewiesen wurden, kann der Inhalt des freigegebenen Zielordners „Test“ auf dem Computer in der SINUMERIK Steuerung ausgelesen werden. Dies ist im HMI-Menü möglich.

4.1 Industrielle Sicherheit

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit industriellen Sicherheitsfunktionen, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke vor Cyber-Bedrohungen zu schützen, ist es notwendig, ein ganzheitliches, hochmodernes industrielles Sicherheitskonzept zu implementieren und kontinuierlich zu pflegen. Siemens-Produkte und -Lösungen stellen nur eine Komponente eines solchen Konzepts dar.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, den unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur dann an das Unternehmensnetzwerk oder das Internet angeschlossen werden, wenn dies erforderlich ist, und diese mit geeigneten Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Einsatz von Firewalls und Netzwerksegmentierung) soweit sicher sind.

Darüber hinaus sollten die Leitlinien von Siemens für geeignete Sicherheitsmaßnahmen berücksichtigt werden. Weitere Informationen zum Thema Industriesicherheit finden Sie unter:

Industrielle Sicherheit (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden kontinuierlich weiterentwickelt, um diese sicherer zu machen. Siemens empfiehlt dringend, Produkt Aktualisierungen so schnell wie möglich durchzuführen und immer die neuesten Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung von nicht mehr unterstützten Produktversionen, und die Nichtanwendung der neuesten Updates kann die Gefährdung des Kunden durch Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Abonnieren Sie den Siemens Industriesicherheit RSS-Feed um über Produktaktualisierungen informiert zu bleiben unter: Industrielle Sicherheit (http://www.siemens.com/industrialsecurity).

WARNUNG!

Lebensgefahr durch unsichere Betriebszustände infolge von Softwaremanipulationen.

Softwaremanipulationen (z.B. Viren, Trojaner, Malware oder Würmer) können zu unsicheren Betriebszuständen in Ihrem System führen, die zu Tod, schweren Verletzungen und Sachschäden führen können.

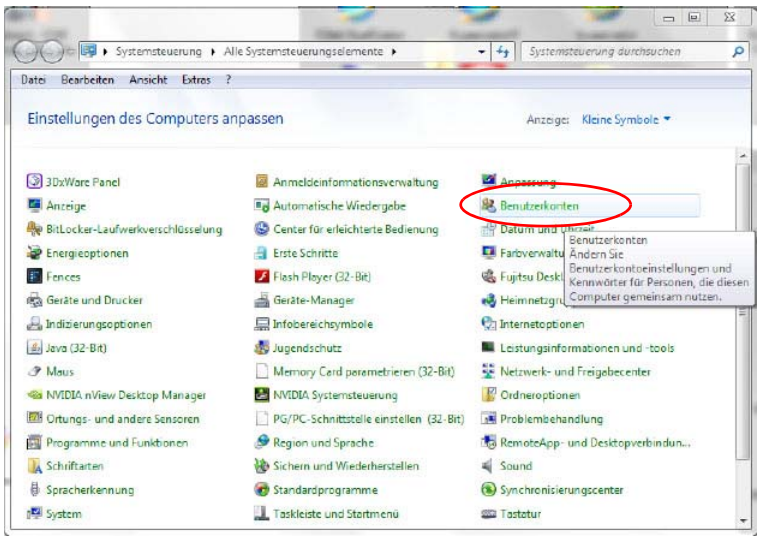
- Halten Sie die Software auf dem neuesten Stand.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches, hochmodernes Industriesicherheitskonzept für die Anlage oder Maschine.
- Achten Sie darauf, dass Sie alle installierten Produkte in das ganzheitliche Konzept der industriellen Sicherheit einbeziehen.
- Schützen Sie Dateien die auf austauschbaren Speichermedien gespeichert sind, vor bösartiger Software durch geeignete Schutzmaßnahmen, z.B. Virenscanner.

4.2 Computer Netzwerk Einstellungen

Die einfachste Möglichkeit des Datenaustauschs ist die Netzwerkfreigabe von Ordnern auf dem Server. Dazu kann z.B. auf dem Windows-Server ein Ordner angelegt werden, in dem alle notwendigen Programme abgelegt sind und auf den die CNC-Maschinen Zugriff haben. Am Beispiel von Windows 7 wird gezeigt, wie dies funktioniert.

4.2.1 Neues Benutzerkonto erstellen

Unter „Systemsteuerung“ im Windows Betriebssystem muss ein neues Benutzerkonto angelegt werden. Der neu vergebene Name des Benutzerkontos lautet „Steuerung“ ☞ „Abb.4-1: Vergabe des Namens“ auf Seite 73. Anschließend wird für das neu erstellte Konto das Kennwort „test“ vergeben ☞ „Abb.4-2: Erstellung eines Kennwortes“ auf Seite 74. Das Kennwort und der Name des Benutzerkontos sind später im HMI Konfigurationsmenü bei der Eingabe im logischen Laufwerk notwendig.



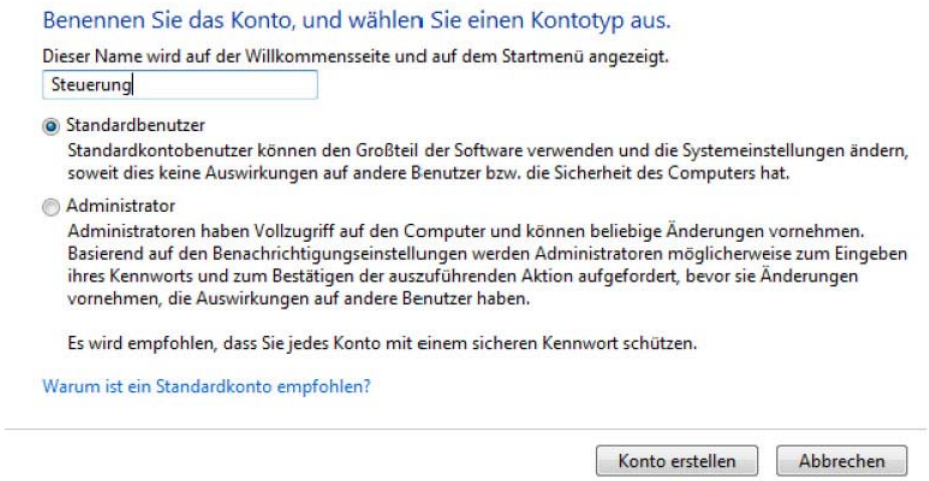


Abb.4-1: Vergabe des Namens

Abb.4-2: Erstellung eines Kennwortes

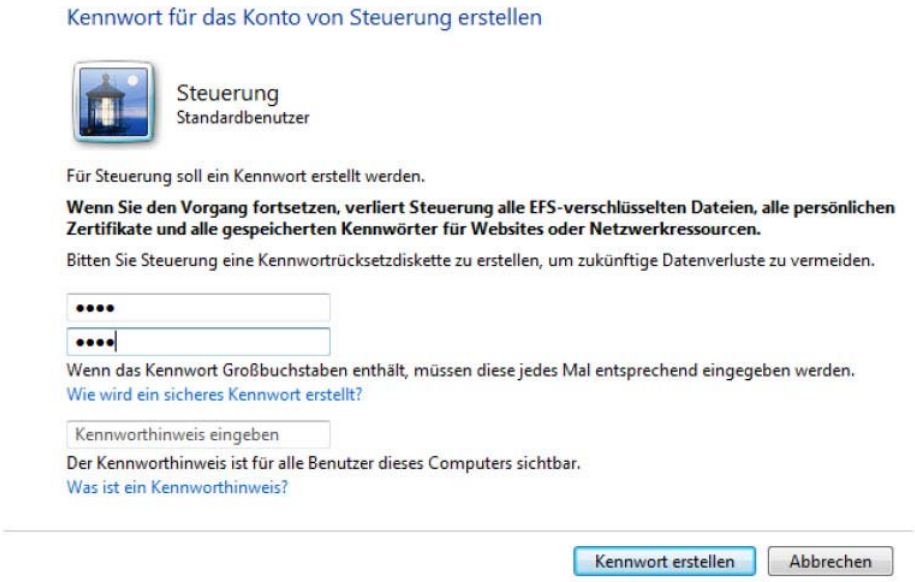


Abb.4-3: Wahl des Kennwort „test“

4.2.2 Zuweisen der IP-Adresse

Um eine Steuerung in ein Netzwerk einzubinden müssen Konfigurationen direkt an der Steuerung, als auch an der Netzwerk-Verbindung vorgenommen werden. Feste Vergabe einer IP Adresse am Rechner und Vergabe der IP Adresse an der Steuerung sind notwendig, damit Kommunikation möglich ist. Dabei können IP-Adressen automatisch zugewiesen oder manuell ausgewählt werden. Im aktuellen Beispiel wird eine eindeutige IP-Adresse manuell eingegeben. Die Auswahl dieser wird nachfolgend gezeigt.

Im „Netzwerk- und Freigabecenter“ der Systemsteuerung von Windows wird der Status der „Local Area Connection“ angezeigt.

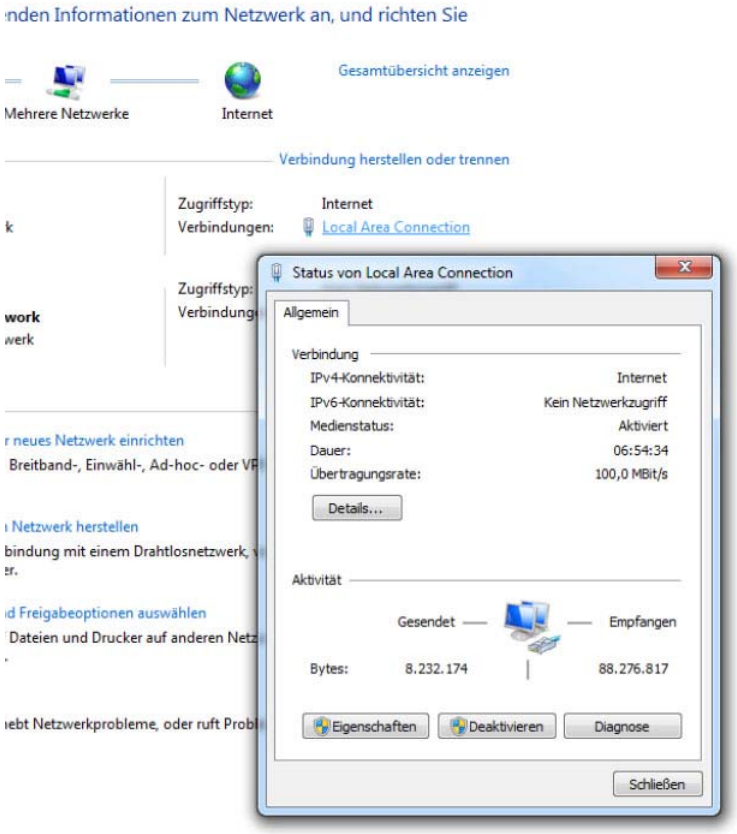


Abb. 4-4: Status der Local Area Connection

Das Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4) ist unter den Eigenschaften der „Local Area Connection“ anwählbar. Die IP-Adresse muss in die Eigenschaften des Internetprotokolls Version 4 eingetragen werden.

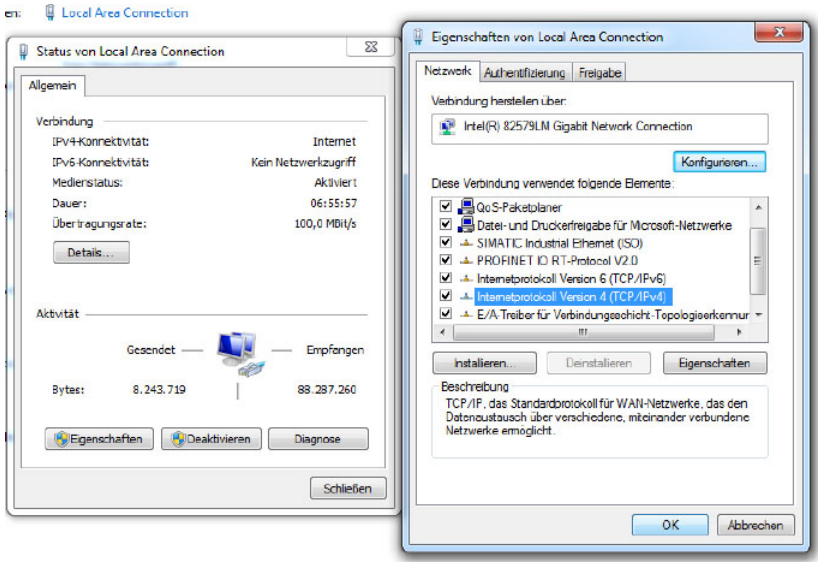


Abb.4-5: Navigation zum Internetprotokoll Version 4

Es ist darauf zu achten, dass eine eindeutige IP-Adresse eingegeben wird. Die Subnet-Maske muss mit der an der Steuerung eingestellten übereinstimmen.

Folgende Daten werden in die Maske eingetragen:

- IP-Adresse: 192.168.10.103
- Subnetzmaske: 255.255.255.0

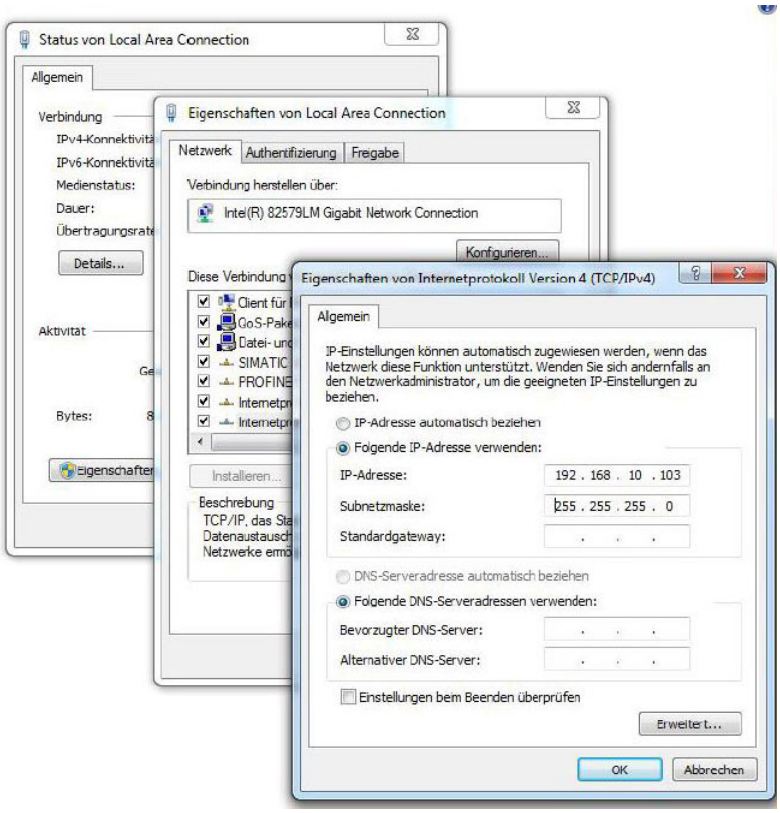


Abb.4-6: Eingabe der IP-Adresse und der Subnetzmaske

828D-network-new_pr_DE.fm

4.2.3 Freigegebener Ordner erstellen

Mit Hilfe des Windows Explorers muss ein neuer Ordner auf dem lokalen Laufwerk des Servers, z.B. „Test“ erstellt werden. Durch Betätigung der rechten Maus-Taste unter „Neu“ und „Ordner“ kann dieser einfach generiert werden. Die Freigabe des Ordners erfolgt über das Kontextmenü „Eigenschaften“.

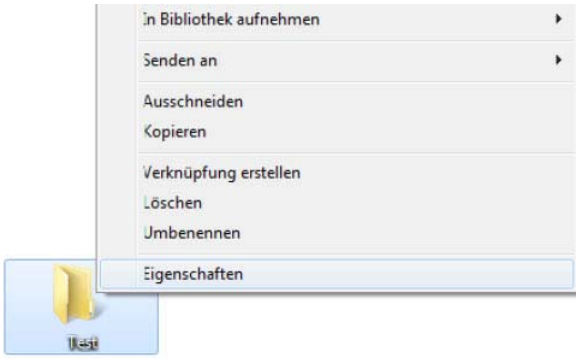


Abb. 4-7: Auswahl der Eigenschaften des Test-Ordners

Im Register „Erweiterte Freigabe“ klicken Sie auf „diesen Ordner freigeben“. Unter „Freigabename“ wird der Ordnername angezeigt (Beispiel „Test“).

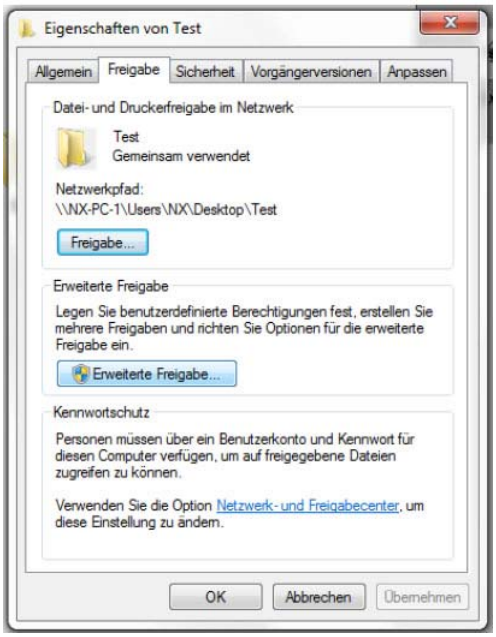


Abb. 4-8: Auswahl der Freigabe des Test-Ordners

Klicken Sie auf den Button „Berechtigungen“. Dort werden alle Gruppen- und Benutzernamen angezeigt, die Zugriff auf den Ordner erhalten sollen.

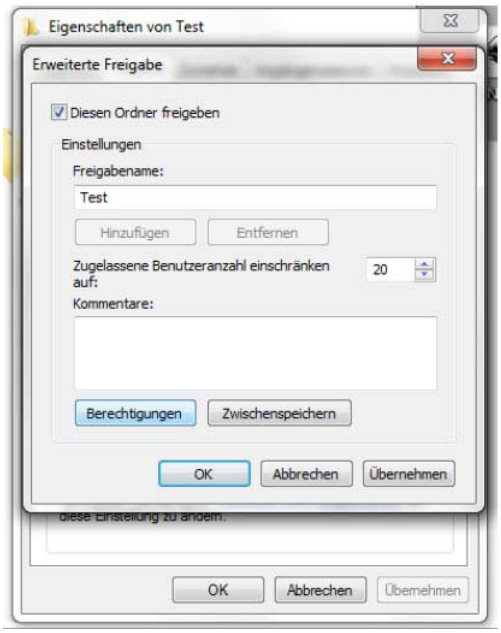


Abb.4-9: Erweiterte Freigabe des Test-Ordners

Durch Freigabe des Ordners wird er im Netzwerk sichtbar. Nun müssen die Berechtigungen vergeben werden. Im aktuellen Beispiel bekommt der neu angelegte Benutzer „Steuerung“ die vollständigen Zugriffsrechte auf diesen Ordner.

Wird der PC in einem Firmennetzwerk betrieben, sind diese Einstellungen mit dem Netzwerk Administrator abzustimmen, ebenso wie die Anti-Virus und Firewall Einstellungen.

Abb.4-10: Zugriffsrechte des Test-Ordners

828D-network-new_pr_DE.fm

Durch Bestätigung mit „Übernehmen“ und anschließendem „OK“ wird der Vorgang abgeschlossen.

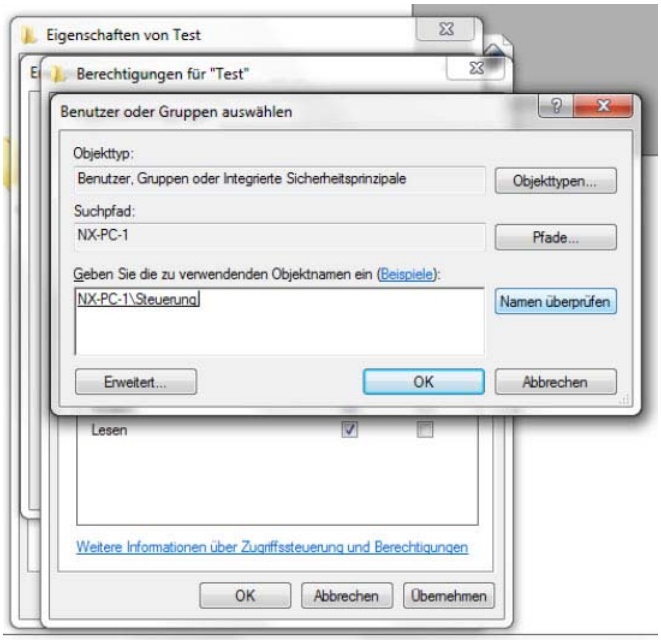


Abb.4-11: Zuweisung aller Rechte für angelegtes Benutzerkonto

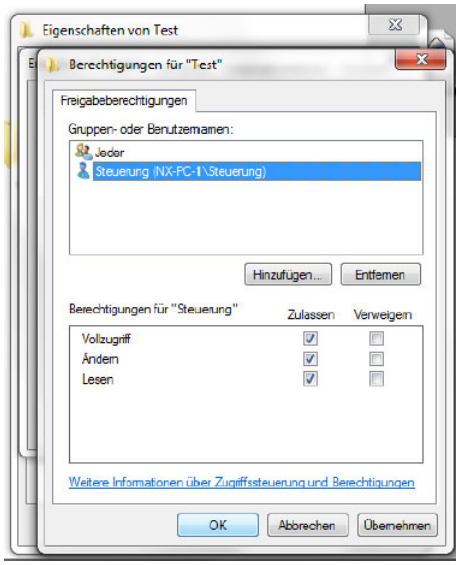


Abb.4-12: Bestätigung der Berechtigungen für Benutzerkonto „Steuerung“

4.3 Aktivierung der Netzlaufwerk Option

4.3.1 Setzen der Lizenz

Die Voraussetzung um eine vernetzte Struktur um die SINUMERK Steuerung aufzubauen, ist die Aktivierung der Option „Netzlaufwerke verwalten“. Nachfolgend wird die Navigation im Lizenzierungsdialog zum Setzen der Option angezeigt.

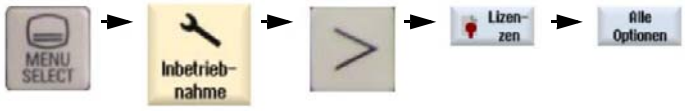


Abb.4-13: Navigation zur Aktivierung von Optionen

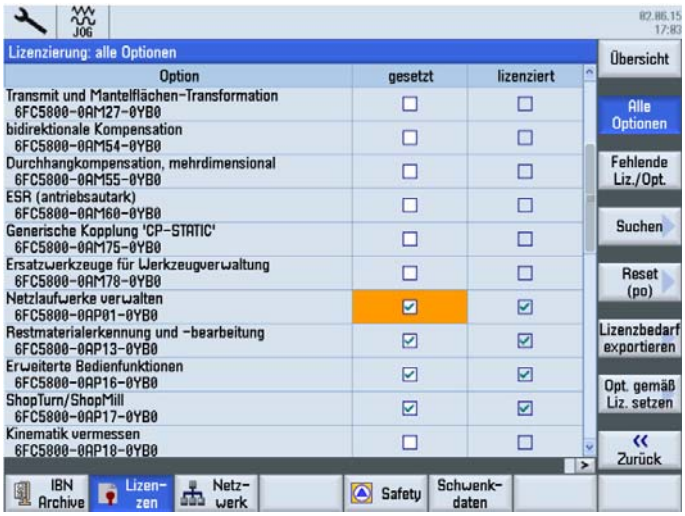


Abb.4-14: Setzen der Lizenz „Netzlaufwerke verwalten“

4.3.2 Schnittstelle x130

Der Ethernet-Anschluss x130 befindet sich auf der Rückseite der SINUMERIK 828D. Über diese Schnittstelle x130 wird die Steuerung mit dem Netzwerk verbunden.

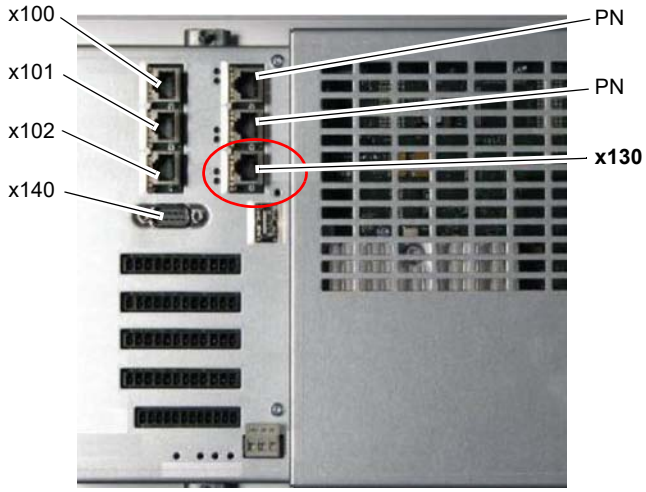


Abb.4-15: Schnittstellen auf der Rückseite der SINUMERIK 828D

828D-network-new_pr_DE.fm

4.3.3 Netzwerk Einstellungen an der SINUMERIK

Die Ethernet-Schnittstelle x130 ist konfigurierbar. Das bedeutet, es kann eine IPAdresse fest zugeordnet oder automatisch über Ihren DHCP Server unter „IP-Adresse automatisch beziehen“ bezogen werden. Die Schnittstelle x130 ist für den Anschluss an Firmen-Netzwerke vorgesehen. Änderungen an dieser Stelle können das gesamte Netzwerk betreffen. Deshalb sollten alle bestehenden x130 Einstellungen aufgezeichnet werden, bevor Änderungen vorgenommen werden.

INFORMATION

Die Adressen 192.168.215.xxx und 192.168.214.xxx dürfen nicht verwendet werden. Diese sind für das System reserviert.

Es gibt zwei Möglichkeiten die Netzwerk-Einstellung an der SINUMERIK Steuerung vorzunehmen. Die klassische Vorgehensweise erfolgt über „Diagnose“. Ab dem Software-Stand 4.5 ist eine direkte Eingabe der IP-Konfiguration im Inbetriebnahme Menü möglich.

4.3.4 TCP/IP Diagnose

Im Bedienbereich „Diagnose“ muss mit der Menüfortschalt-Taste der Softkey „Bus TCP/IP“ > „TCP/IP Diagnose“ > „TCP/IP Konfig.“ betätigt werden, um die Parameter für die Kommunikation über x130 einzustellen. Mit Hilfe des Softkeys „Ändern“ werden die Einstellungen für NCU Firmennetz x130 geändert. Der Adresstyp „Manuell“ muss von Bediener eingetragen werden, damit die IP-Adresse der SINUMERIK-Steuerung nicht per DHCP Server automatisch zugewiesen wird, sondern fest eingetragen werden kann. IP-Adresse und Subnetzmaske müssen wie nachfolgend angezeigt, eingetragen sein.

Damit die vorgenommenen Änderungen wirksam werden, muss ein Neustart der Steuerung erfolgen.

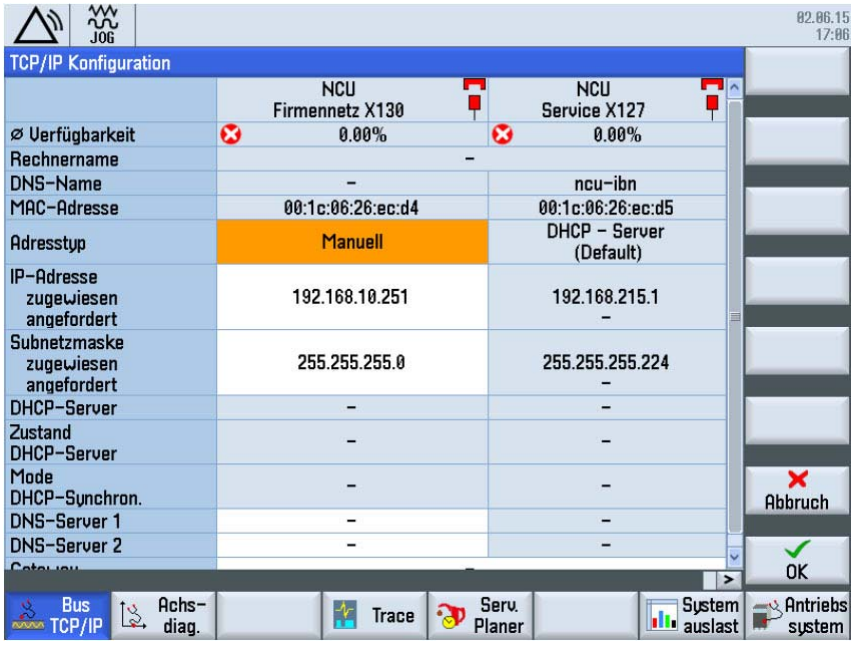


Abb.4-16: Konfiguration der Netzeinstellungen über Diagnose Menü

4.3.5 Netzwerk

Im Inbetriebnahme Menü unter „Netzwerk“ können exakt die gleichen Einstellungen des Netzwerks, wie unter TCP/IP Diagnose beschrieben, vorgenommen werden.

Dabei ist ebenfalls darauf zu achten, dass der DHCP Server eine automatische IP-Adresse bezieht. Unter Manuell wird eine definierte IP-Adresse eingegeben. Die Eingaben werden mit „OK“ bestätigt. Die manuelle Eingabe der IP-Adresse und der Subnetzmaske des aktuellen Beispiels sind nachfolgend angezeigt.

Nach durchgeführter Konfiguration muss ein Neustart der Steuerung erfolgen, damit die Änderungen wirksam werden.

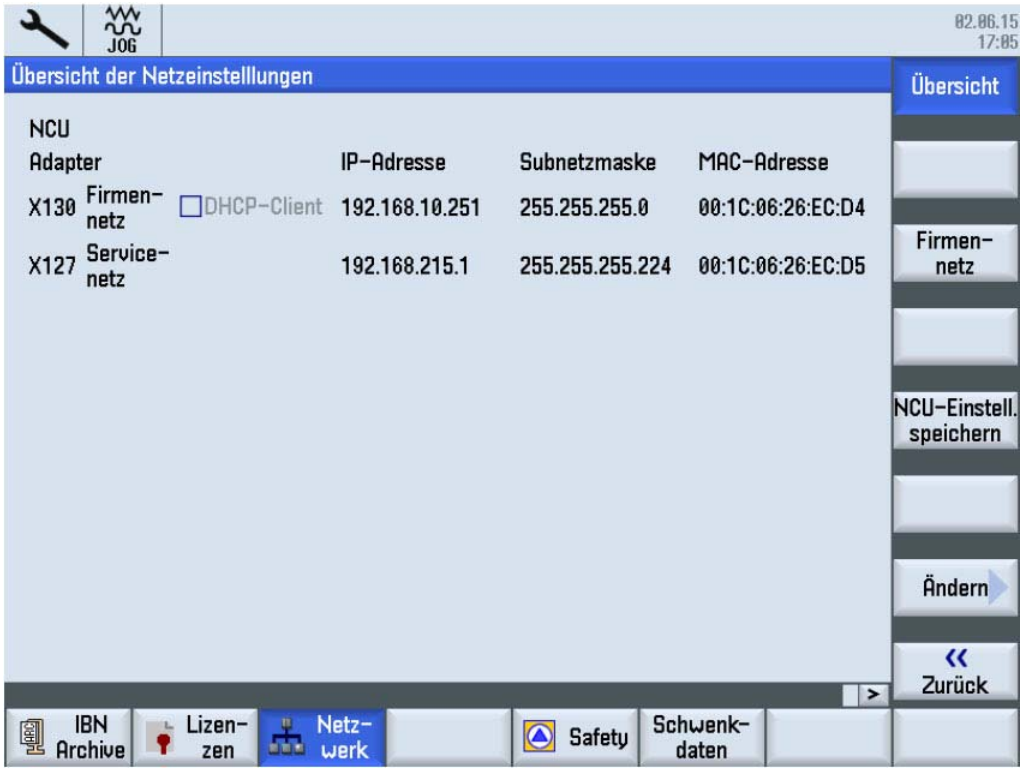


Abb.4-17: Konfiguration der Netzeinstellungen über Inbetriebnahme Menü

828D-network-new_pr_DE.fm

4.3.6 Netzlaufwerk im Programmmanager der SINUMERIK einbinden

Nach abgeschlossener Konfiguration, wird das neue Netzlaufwerk in den Programmmanager eingebunden.

Im Bedienbereich „Inbetriebnahme“ müssen die Softkeys „HMI“ > „Log. Laufwerk“ ausgewählt werden. Im aufgeblendeten Fenster ist die USB-Schnittstelle standardmäßig auf Position 1 konfiguriert, dies sollte nicht verändert werden. Der nächste freie Bereich ist Position 2. Mit dem Cursor- und Select Tasten kann im Bildschirm navigiert werden. Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:

- Type: Typ des Netzwerks „NW Windows“
- Pfad: Im Pfad werden die IP-Adresse des Servers und der Name des Freigabeordners eingetragen. Der gleiche Name wird vom Bediener später bei der Konfiguration unter Windows festgelegt, z.B. „//192.168.10.103/Test“
- Zugriffsstufe_ Schlüsselschalter 0
- Softkey-Text und Softkey-Icon: angezeigter Text und Icon im Programmmanager: test; sk_network_drive.png

Benutzername:
Der Benutzername, welcher unter Windows eingetragen werden muss lautet „Steuerung“

Passwort:
Das dazugehörige Passwort (Kennwort) lautet „test“

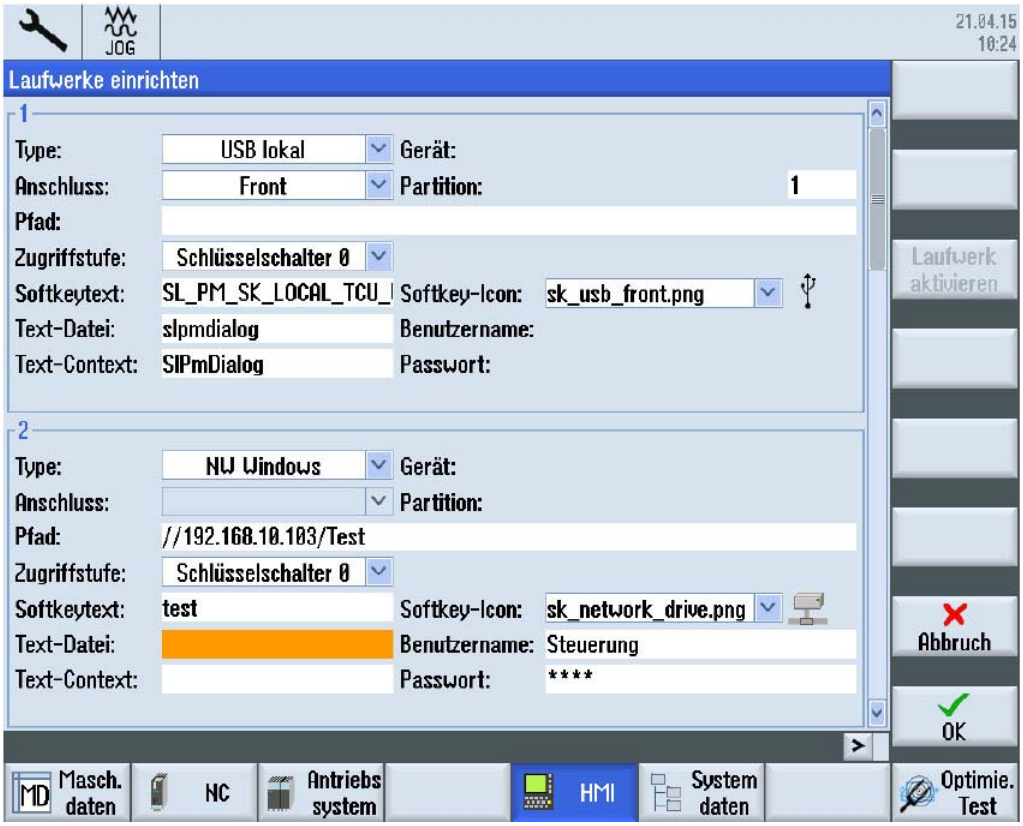


Abb.4-18: Einrichten eines Laufwerks im HMI Menü

INFORMATION

Der Pfad für Linux Computer beginnt mit \\ 192.168.10.103

Für Linux Rechner muss eine andere Verbindungstype gewählt werden.

Achten Sie darauf, das bei Verwendung von Domänen im Firmennetzwerk der Benutzer nicht über den Domänen Server erreichbar ist. Der Benutzer muss lokal auf dem Rechner hinterlegt sein, auf dem das Netzlaufwerk für Teileprogramme eingerichtet ist.

Dateien können an oder von der Steuerung übertragen werden. Dies erfolgt über die Softkeys „Kopieren“ oder „Einfügen“. Der neue Ordner „test“ wird im Bereich „Systemdaten“ angezeigt. Dadurch ist es möglich auf einfache Weise Dateien wie z. B. Archive extern zu speichern. Die Vergabe eines Ordnernamens in der SINUMERIK ist freiwählbar und muss nicht mit dem gewählten Namen des Ordners unter Windows übereinstimmen.

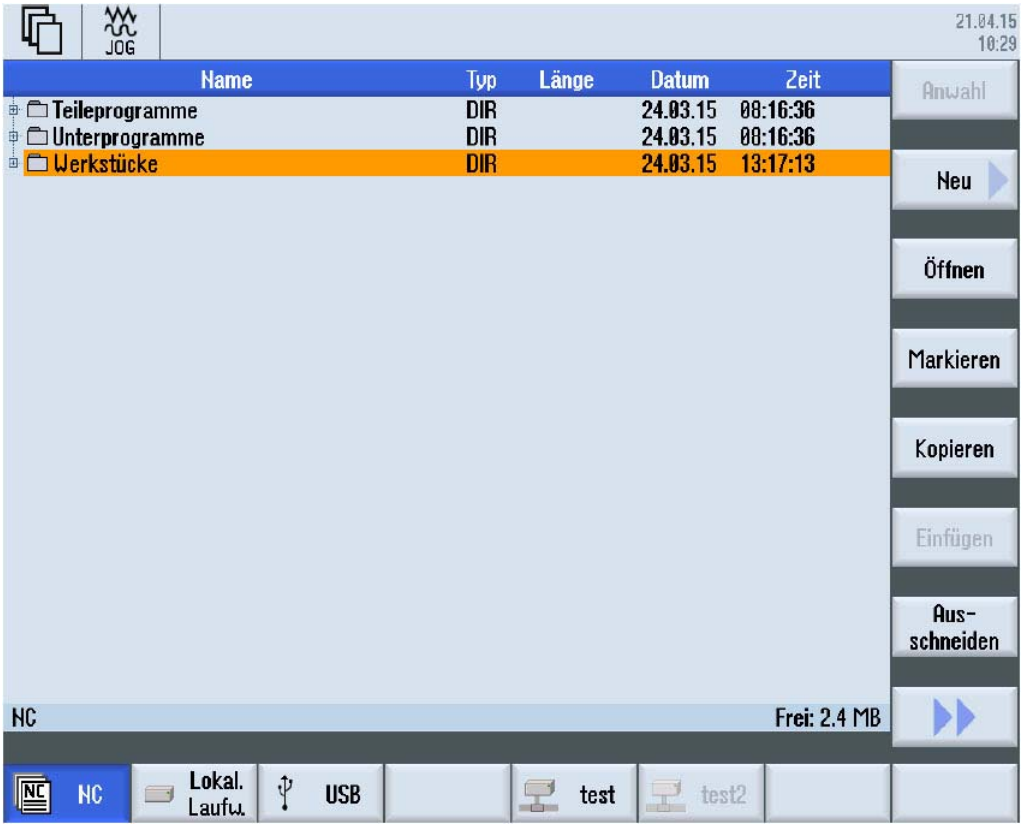


Abb.4-19: Systemdaten im Inbetriebnahme Menü

828D-network-new_pr_DE.fm

4.4 USB Anschluss extern

4.4.1 EXTCALL - Laufwerke verbinden

Es können bis zu 21 Verbindungen zu so genannten logischen Laufwerken (Datenträgern) projektiert werden. Auf diese Laufwerke kann in den Bedienbereichen "Programm-Manager" und "Inbetriebnahme" zugegriffen werden.

Folgende logische Laufwerke können eingerichtet werden:

- USB-Schnittstelle
- CompactFlash Card
- Netzlaufwerke

ACHTUNG!

Mögliche Unterbrechung bei Abarbeiten von USB-FlashDrive. Ein direktes Abarbeiten von einem USB-FlashDrive wird nicht empfohlen. Es gibt keine Absicherung gegen Kontaktschwierigkeiten, Herausfallen, Abbrechen durch Anstoßen oder versehentliches Abziehen des USB-FlashDrive während des laufenden Betriebs. Das Trennen während der Werkzeugbearbeitung führt zum sofortigen Stopp der Bearbeitung und somit auch zum Werkstückschaden.

INFORMATION

Wenn ein USB-FlashDrive in SINUMERIK Operate eingerichtet und erreichbar ist, kann die hinterlegte Verbindung auch über externe Tools wie z. B. Access MyMachine /P2P verwendet werden. Das Laufwerk finden Sie im Tool dann unter dem Verzeichnis .../user/sinumerik/data/mnt.

Randbedingungen

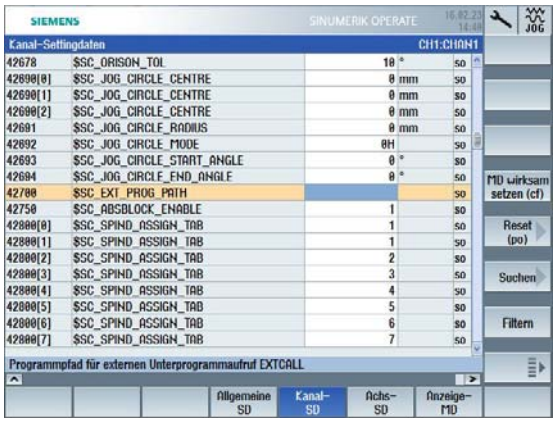
Folgende Randbedingungen sind bei EXTCALL-Aufrufen zu beachten:

- Es können nur Dateien mit der Kennung MPF oder SPF über EXTCALL von einem Netzlaufwerk aufgerufen werden.
- Die Dateien und Pfade müssen der NCK-Nomenklatur entsprechen (max. 25 Zeichen für den Namen, 3 Zeichen für die Kennung).
- Ein Programm auf einem Netzlaufwerk wird mit dem Befehl EXTCALL gefunden, wenn
  - mit SD $SC42700 EXT_PROG_PATH der Suchpfad auf das Netzlaufwerk- oder ein Verzeichnis darin - verweist. Das Programm muss direkt dort abgelegt sein, es werden keine Unterverzeichnisse durchsucht.
  - ohne SD $SC42700: im EXTCALL-Aufruf das Programm direkt - über einen voll qualifizierten Pfad, welcher auch in ein Unterverzeichnis des Netzlaufwerkes verweisen kann - angegeben wird und dort auch liegt.
- Achten Sie bei Programmen, die auf externen Speichermedien (Windows-System) erstellt wurden auf Groß- und Kleinschreibung.

INFORMATION

Maximale Pfadlänge für EXTCALL

Die Länge des Pfads darf 112 Zeichen nicht überschreiten. Der Pfad setzt sich aus Inhalt des Settingdatums (SD $SC42700) und der Pfadangabe beim EXTCALL-Aufruf aus dem Teileprogramm zusammen.



Beispiele für EXTCALL Aufrufe

Mit der Nutzung des Settingdatums kann die Suche nach dem Programm gezielt gesteuert werden.

- Aufruf USB-Laufwerk an TCU (USB-Speichergerät an Schnittstelle X203), wenn SD42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"
  - ODER
    Aufruf USB-Laufwerk an TCU (USB-Speichergerät an Schnittstelle X203), wenn SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" enthält: "EXTCALL "TEST.SPF"
- Aufruf von USB Front-Anschluss (USB-FlashDrive), wenn SD $SC 42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"
  - ODER
    Aufruf von USB Front-Anschluss (USB-FlashDrive), wenn SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1" enthält: EXTCALL "TEST.SPF"

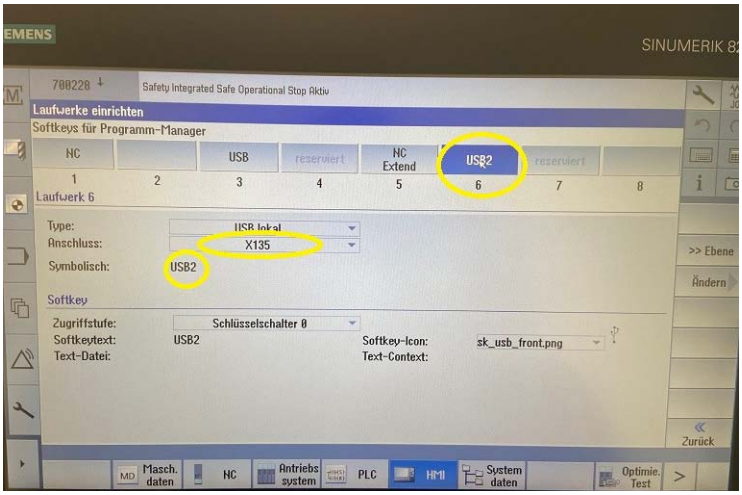
Vorgehensweise

Darauf achten, das dieser USB Anschluss in der richtigen Buchse (gelber Kreis X135) steckt.

Abb.4-20: Steuerung Rückseite

Abb.4-21: USB Anschluss extern

828D-extcall_pr_de.fm



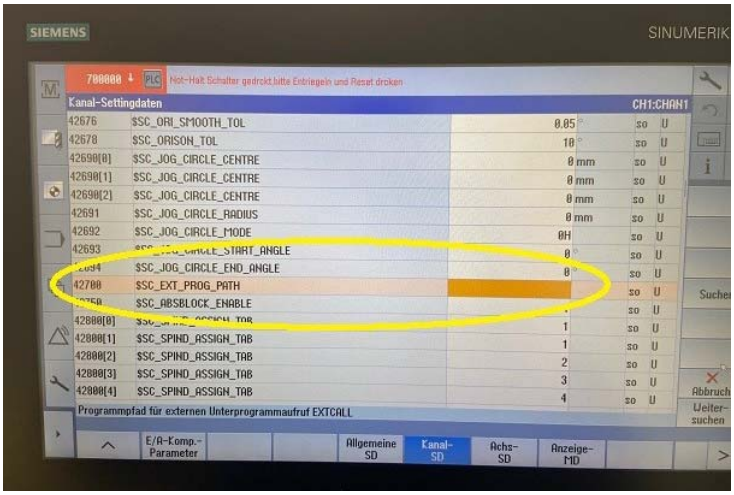
Im Menu Select >Inbetriebnahme> HMI den USB Port mit Namen und Anschluss eintragen.

Type: USB local

Anschluss: X135

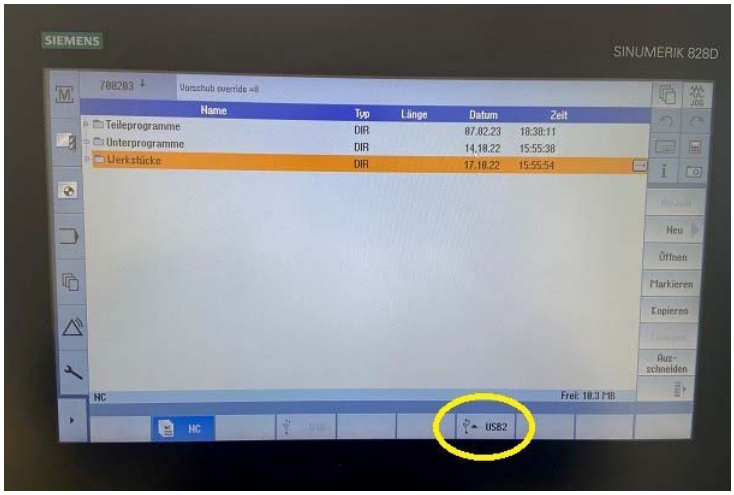
Symbolisch: z.B.: USB2

Abb.4-22:



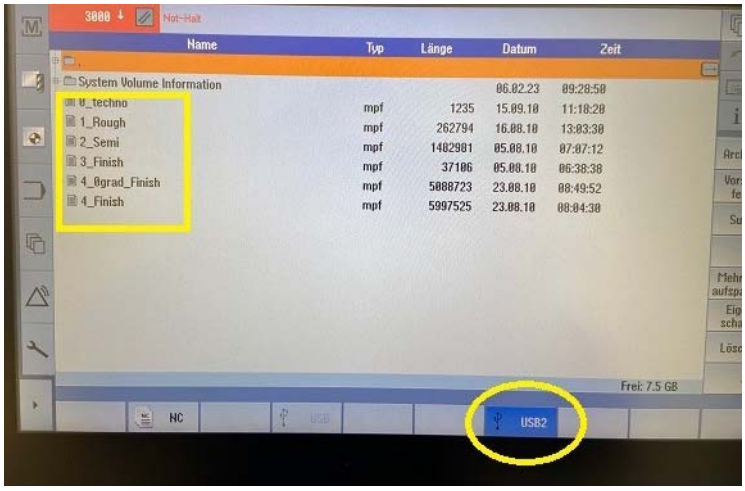
Dazu muss im Menu Select >Inbetriebnahme> Maschinendaten> die Kanal SD42700 leer sein.

Abb.4-23:



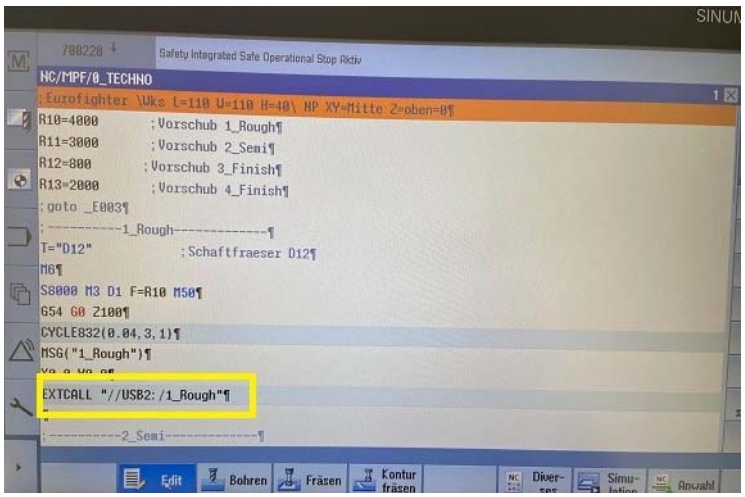
Der Anschluss ist jetzt aktiv und es kann auf USB2 zugegriffen werden.

Abb.4-24:



Hier liegen die Programme direkt auf dem USB Stick.

Abb.4-25:

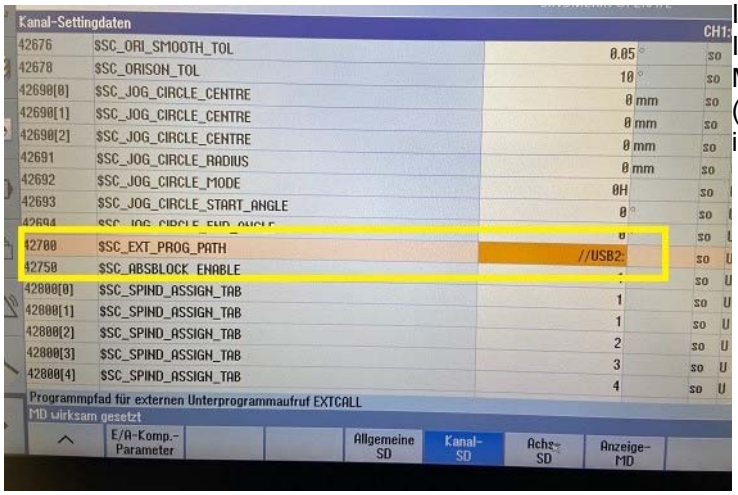


Im Programm muss darauf geachtet werden, das alle Zeichen sowie Groß- und Kleinschrift mit dem Verzeichnis auf den Datenträger übereinstimmen.

Extcall "//USB2:/1_Rough"

Abb.4-26:

Alternative Variante:



Im Menu Select> Inbetriebnahme> Maschinendaten> Kanal SD (42700) den Pfad eintragen wie im Beispiel //USB2:

Abb.4-27:

828D-extcall_pr_de.fm

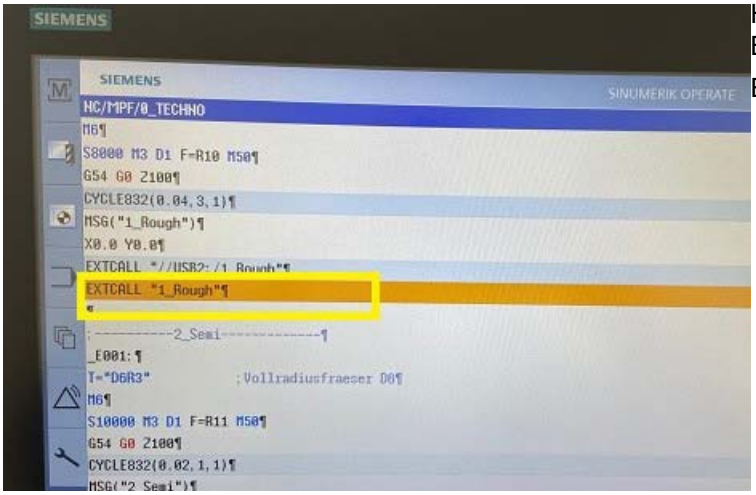


Abb.4-28:

Hierbei kann der Pfad wie im Beispiel eingegeben werden.

Extcall "1_Rough"

4.5 X130 Remote Zugriff über VNC Viewer

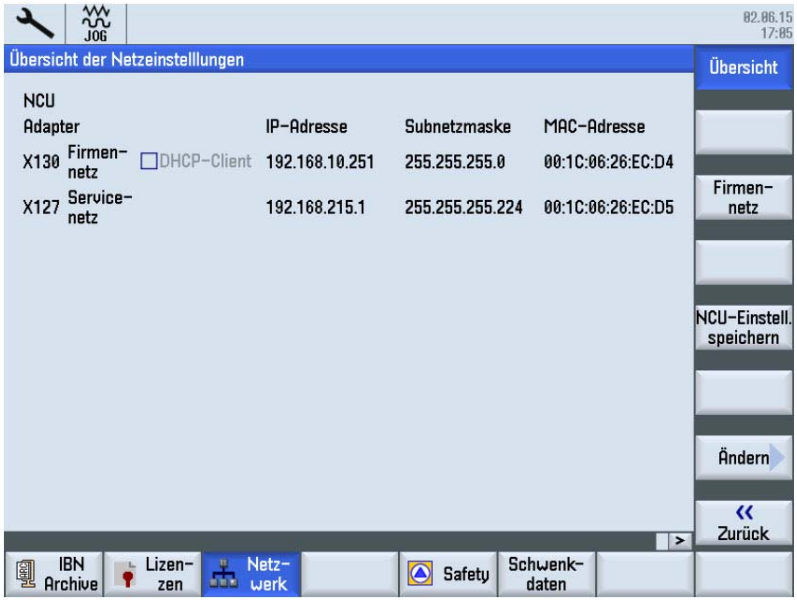
Virtual **N**etwork **C**omputing, kurz VNC, ist eine Software, die den Bildschirminhalt eines entfernten Rechners (Server) auf einem lokalen Rechner (Client) anzeigt und im Gegenzug Tastatur- und Mausbewegungen des lokalen Rechners an den entfernten Rechner sendet. Damit kann man auf einem entfernten Rechner arbeiten, als säße man direkt davor. VNC implementiert das Remote Framebuffer Protocol und ist damit, im Gegensatz zu anderer Fernwartungssoftware, plattformunabhängig benutzbar.

Bei der SINUMERIK 828D mit Softwarestand >=V4.8 SP4 ist es zwingend notwendig ein VNC Passwort zu vergeben.

Die Passwortvergabe wird über die Konsole und einem **sc**-Kommando durchgeführt:

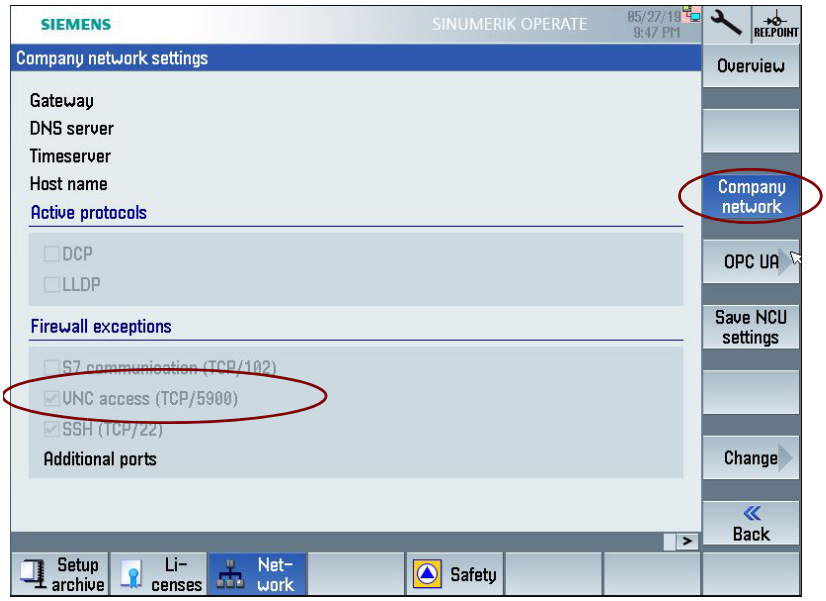
➜ Zunächst vergeben Sie für die X130 Schnittstelle eine IP-Adresse:

Hierfür können Sie im Operate unter dem Punkt
Inbetriebnahme > Netzwerk (Network) > Übersicht (Overview) die IP-Adresse vergeben.



➜ Dann öffnen Sie den Port TCP/5900 für den VNC Viewer Zugriff:

Dies ist in Inbetriebnahme > Netzwerk (Network) > Firmennetz (Company Network) möglich.



828D-VNC-connection_pr_DE.fm

Anschließend müssen Sie zwingend die 24V Versorgung der Steuerung aus und wieder einschalten, damit die Änderungen wirksam werden.

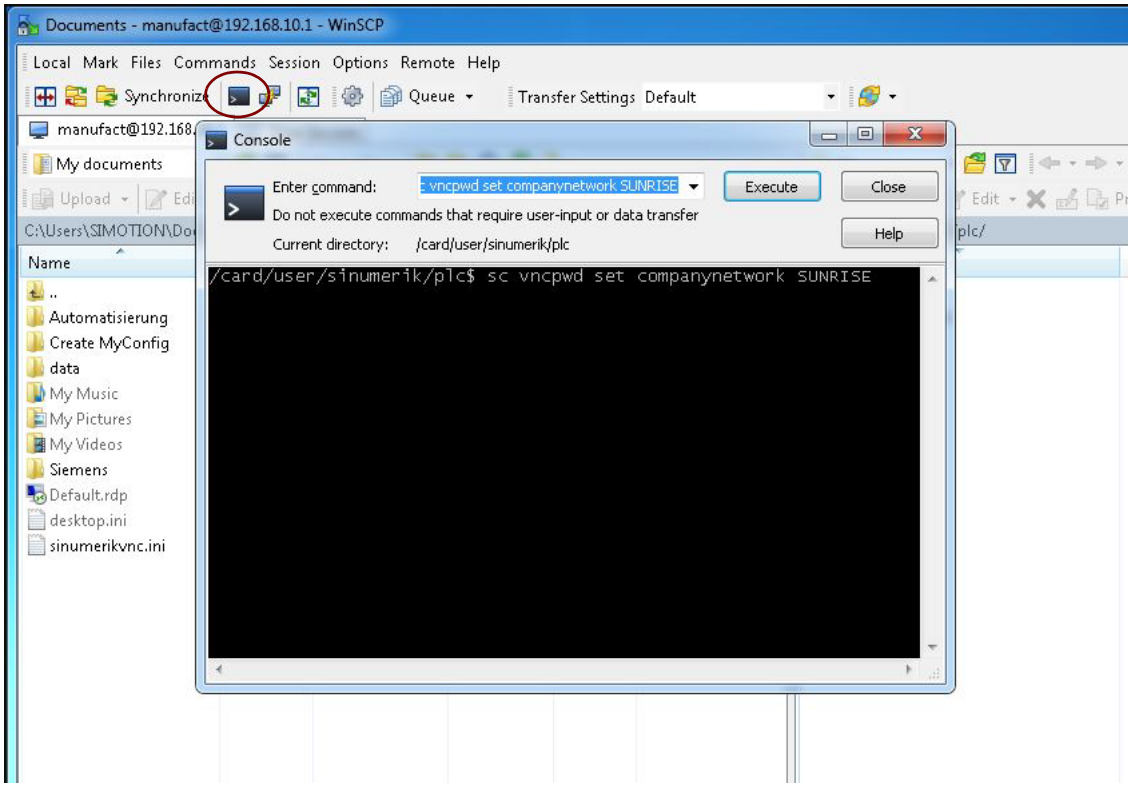
Für den Zugriff auf den VNC-Viewer über die X130 müssen Sie ein Passwort vergeben.

Dies können Sie mit Hilfe des Programms WinSCP machen. Das Programm WinSCP kann als Freeware aus dem Netz heruntergeladen werden.

WinSCP ist ein grafischer Open Source SFTP und FTP Client für Windows, der auch das alte SCP-Protokoll unterstützt. Er bietet einen geschützten Daten- und Dateitransfer zwischen verschiedenen Rechnern und ermöglicht die Nutzung geschützter “Tunnel”.

https://winscp.net/eng/docs/lang:de

Verbinden Sie sich mit WinSCP mit der Steuerung und öffnen Sie die Konsole:



- Mit dem Befehl sc vncpwd set companynetwork <passwort> können Sie das Passwort vergeben.
- Um z.B. SUNRISE als Passwort zu setzen, müssen Sie
  sc vncpwd set companynetwork SUNRISE
  eingeben.
- Das Passwort kann aus maximal 8 Zeichen bestehen.

Anschließend müssen Sie erneut die 24V Versorgung der Steuerung aus und wieder einschalten.

Danach sollte die Datei sinumerikvnc.ini unter dem Pfad: user/system/etc angelegt sein und darin das verschlüsselte Passwort stehen:

5 Allgemeine Informationen CNC

5.1 Geometrieverrechnung

Zur Ausführung von Werkzeug- Bewegungen am Werkstück muss jede augenblickliche Ist-Position der CNC-gesteuerten Achsen gemessen, der Messwert auf einen maschinenfesten Nullpunkt bezogen und mit einer durch das Programm vorgegebenen Soll-Position verglichen werden.

erforderliche Kenntnisse:

- Koordinatensysteme von Maschine und Werkstück
- Bezugspunkte von Maschine, Werkzeug und Werkstück
- Art der Wegmessung
- Möglichkeiten der Bemaßung und Maßverrechnung

Grundsatz:

Zur Spanabnahme sind Relativbewegungen zwischen Werkzeug und Werkstück erforderlich. Bei der Programmierung werden alle Bewegungen auf das ruhend gedachte Werkstück bezogen.

5.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen

Arten von Koordinatensystemen

Koordinatensysteme ermöglichen die genaue Beschreibung sämtlicher Punkte in einer Arbeitsebene bzw. im Raum.

Grundsätzlich werden sie in

- kartesische Koordinatensysteme und
- Polarkoordinatensysteme

eingeteilt.

5.2.1 Kartesisches Koordinatensystem

Ein kartesisches Koordinatensystem, auch rechtwinkliges Koordinatensystem genannt, besitzt zur genauen Beschreibung der Punkte zwei Koordinatenachsen (ebenes kartesisches Koordinatensystem) oder auch drei Koordinatenachsen (räumliches kartesisches Koordinatensystem), die senkrecht zueinander stehen.

Im ebenen kartesischen Koordinatensystem, z.B. im x,Y-Koordinatensystem, wird jeder Punkt in der Ebene durch die Angabe eines Koordinatenpaares (x,Y) eindeutig festgelegt.

Die Entfernung von der Y-Achse bezeichnet man als x-Koordinate und die Entfernung von der x-Achse als Y-Koordinate. Dabei können diese Koordinaten positive oder auch negative Vorzeichen besitzen.

Das räumliche kartesische Koordinatensystem ist für die Darstellung und Lagebestimmung von räumlichen Werkstücken, z.B. Drehteilen erforderlich.

Zur eindeutigen Beschreibung eines Punktes im Raum werden drei Koordinaten benötigt, die nach den entsprechenden Achsen x-, Y- oder Z-Koordinate benannt werden.

Solche 3-dimensionalen Koordinatensysteme mit positiven und negativen Bereichen der Koordinatenachsen ermöglichen die genaue Beschreibung aller Lagepunkte, z.B. im Arbeitsraum einer Drehmaschine, unabhängig davon, wo der Nullpunkt des Werkstückes gelegt wird.

5.2.2 Polarkoordinatensystem

Im kartesischen Koordinatensystem wird ein Punkt z.B. durch seine x- und Y- Koordinate beschrieben. Bei rotationssymetrischen Konturen, z. B. kreisförmigen Bohrbildern sind die benötigten Koordinaten nur mit erheblichen Aufwand zu berechnen.

Im Polarkoordinatensystem wird ein Punkt durch seinen Abstand (Radius R) zum Koordinatenursprung und seinem Winkel (a) zu einer definierten Achse beschrieben. Der Winkel (a) bezieht sich im x,Y-Koordinatensystem auf die x-Achse. In der Gegenrichtung ist er negativ.

5.2.3 Maschinenkoordinatensystem

Das Maschinenkoordinatensystem der CNC-Werkzeugmaschine wird vom Hersteller festgelegt. Es ist unveränderbar. Der Ursprungspunkt für dieses Maschinenkoordinatensystem, auch Maschinennullpunkt genannt, ist in seiner Position nicht veränderbar.

Werkzeugbewegungen werden grundsätzlich in einem genormten, rechtsgängigen Koordinatensystem definiert.

Drehung von +x nach +Y erzeugt in +Z Richtung, ergibt eine rechtsgängige Schraube.

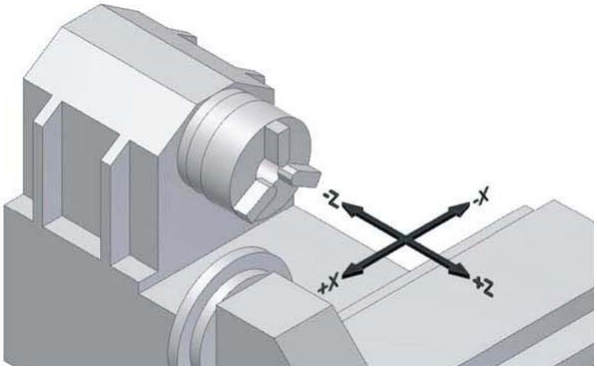


Abb. 5-1: Maschinenkoordinaten-Achsen am Beispiel der Drehmaschine

5.2.4 Werkstückkoordinatensystem

Das Werkstückkoordinatensystem wird vom Programmierer festgelegt. Es ist veränderbar. Die Lage des Ursprungspunktes für dieses Werkstückkoordinatensystem, auch Werkstücknullpunkt genannt, ist grundsätzlich beliebig.

5.2.5 Drehachsen und Nebenachsen

NC- Maschinen mit drehbarem Tisch oder Schwenkkopf

Drehachsen: A B C

positive Drehung um x, Y, Z (Rechte- Hand- Regel)

NC- Maschinen mit mehreren Vorschubachsen

Nebenachsen: U V W

parallel zu x-,Y-,Z- Achse

5.3 Steuerbare Vorschub- und Drehachsen

Die Werkstückbearbeitung auf CNC-Werkzeugmaschinen erfordert steuer- bzw. regelbare Vorschubachsen, die von Stellmotoren unabhängig voneinander angetrieben werden. Die bei konventionellen Maschinen üblichen Handräder werden damit an modernen Werkzeugmaschinen überflüssig.

CNC-Drehmaschinen besitzen mindestens 2 steuer- bzw. regelbare Vorschubachsen, die mit x und Z bezeichnet werden.

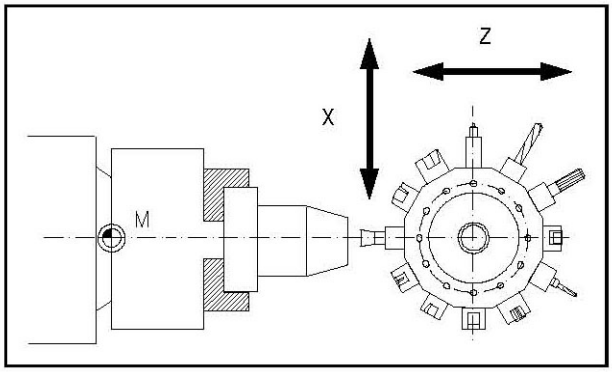


Abb.5-2: Steuerbare NC-Achsen an einer Drehmaschine

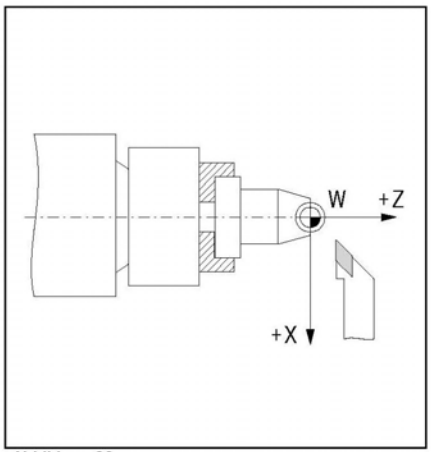


Abb.5-3: Werkzeug vor der Drehmitte

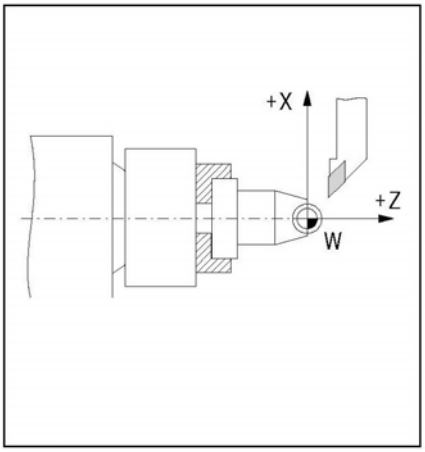


Abb.5-4: Werkzeug hinter der Drehmitte

Bei den CNC-Drehmaschinen ist die Arbeitsspindel (Werkstückträger) als Z-Achse festgelegt. Das heißt, die Z-Achse fällt mit der Drehachse zusammen (vgl. Abbildung 26 und 27). Die Richtung der Z-Achse ist so festgelegt, dass sich das Werkzeug vom Werkstück wegbewegt, wenn es in positiver Achsrichtung verfährt.

Auf der Z-Achse steht senkrecht die x-Achse. Deren Richtung ist jedoch davon abhängig, ob das Werkzeug vor oder hinter der Drehmitte liegt.

5.3.1 Arten von Null- und Bezugspunkten

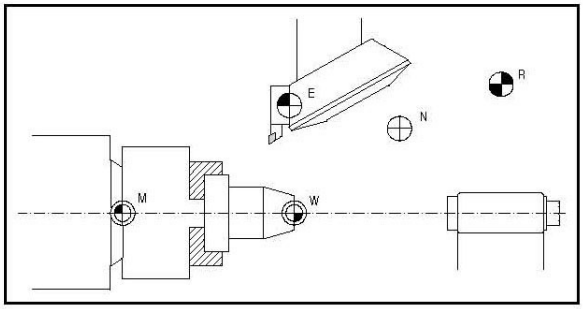


Abb. 5-5: Lage der Null- und Bezugspunkte beim Drehen

Maschinennullpunkt M

Jede numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine arbeitet mit einem Maschinenkoordinatensystem. Der Maschinennullpunkt ist der Ursprung des maschinenbezogenen Koordinatensystems. Seine Lage ist unveränderlich und wird durch den Maschinenhersteller festgelegt. In der Regel liegt der Maschinennullpunkt M bei CNC-Drehmaschinen auf der Mitte der Arbeitsspindelnase und bei CNC-Senkrechtfräsmaschinen über der linken Eckkante des Werkstückschlittens.

Referenzpunkt R

Eine CNC-Werkzeugmaschine mit inkrementalem Wegmesssystem benötigt darüber hinaus einen Eichpunkt, der zugleich zur Kontrolle der Werkzeug - und Werkstückbewegungen dient. Dieser Eichpunkt wird als Referenzpunkt R bezeichnet. Seine Lage ist in jeder Verfahrachse durch Endschalter genau festgelegt. Die Koordinaten des Referenzpunktes haben, bezogen auf den Maschinennullpunkt, immer den gleichen Zahlenwert. Dieser ist in der CNC-Steuerung fest eingestellt. Nach dem Einschalten der Maschine muss zuerst in allen Achsen der Referenzpunkt zur Eichung des inkrementalen Wegmesssystems angefahren werden.

5.4 NC-Mathematik

5.4.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung

Bei der CNC-Programmierung müssen die jeweiligen Punkte der zu fertigenden Kontur eingegeben werden. Meist ist eine direkte Übernahme dieser Konturpunkte aus der Zeichnung möglich, sofern sie NC-gerecht bemaßt ist. In einigen Fällen ist jedoch eine Koordinatenberechnung notwendig.

Im Rahmen der Automatisierung werden diese Koordinaten durch ein NC-Programmiersystem an externen Arbeitsplätzen errechnet und per Datentransfer direkt zur Maschine gesendet. Die NC-Programmierung erfolgt somit meist in der Konstruktion bzw. Arbeitsvorbereitung direkt am Produkt (3D-Modell).

Bei der rechnerunterstützten Programmierung werden die Schalt- und Weginformationen über die Tastatur im Dialog mit Menütechnik eingegeben.

5.4.2 Kenngrößen eines Dreiecks

Zur Berechnung der fehlenden Koordinaten sind die am Dreieck geltenden Beziehungen sehr hilfreich. Es gibt mehrere Möglichkeiten ein Dreieck zu beschreiben. Dazu werden einige der folgenden Kenngrößen, das heißt Ecken, Winkel oder Seiten benutzt.

5.4.3 Winkel am Dreieck

Die Winkel am Dreieck bestimmen den Dreieckstyp. Je nach Größe der einzelnen Winkel unterscheidet man spitz-, stumpf- oder rechtwinklige Dreiecke.

Am Dreieck gilt die Beziehung:

die Summe der Winkel a, b und g in einem Dreieck beträgt immer 180°.

a + b + g = 180°

Mit deren Hilfe ist es möglich, bei zwei bekannten Winkeln den dritten unbekannten Winkel zu bestimmen.

Rechtwinkliges Dreieck

Das rechtwinklige Dreieck hat eine besondere Bedeutung in der analytischen Geometrie, da die Seiten eines solchen Dreiecks in einem bestimmten mathematischen Verhältnis zueinander stehen.

Am rechtwinkligen Dreieck werden die einzelnen Seiten besonders bezeichnet.

- Die längste Seite liegt gegenüber dem rechten Winkel und heißt Hypotenuse.
- Die beiden Seiten des Dreiecks, die den rechten Winkel bilden, heißen Katheten.
- Die dem Winkel a gegenüberliegenden Seite heißt Gegenkathete.
- Die dem Winkel a anliegende Seite heißt Ankathete.

Am rechtwinkligen Dreieck wird der rechte Winkel durch einen im Winkel liegenden Viertelkreis und einen Punkt dargestellt.

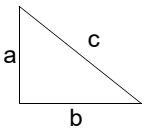
Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

Am rechtwinkligen Dreieck lässt sich die Länge einer fehlenden Seite berechnen, wenn die anderen Seitenlängen bekannt sind. Dazu wird der Satz des Pythagoras verwendet.

Der Grieche Pythagoras (ca. 580 – 496 vor Christus) bewies als Erster die folgende mathematische Beziehung, die nach ihm als Satz des Pythagoras bezeichnet wird.

Die Summe der Kathetenquadrate ist gleich dem Hypotenusenquadrat oder ausgedrückt in einer Gleichung:

$a^2 + b^2 = c^2$



5.5 Trigonometrische Funktionen

Die trigonometrischen Funktionen beschreiben die Beziehungen zwischen den Winkeln und den Seiten am rechtwinkligen Dreieck. Mit Hilfe dieser trigonometrischen Funktionen ist es möglich, unbekannte Seitenlängen mit einem unbekannten Winkel und einer bekannten Seite zu verrechnen. Die Auswahl der geeigneten trigonometrischen Funktion, das heißt der Sinusfunktion der Cosinusfunktion oder der Tangensfunktion hängt davon ab, welche Seite und welcher Winkel bekannt ist.

Bei der Berechnung von unbekannten Seiten müssen die entsprechenden Gleichungen wie im folgenden Beispiel umgeformt werden:

Bekannt sind: der Winkel und die Länge der Ankathete

Gesucht ist: die Länge der Gegenkathete

Es gilt: Tan alpha = Gegenkathete / Ankathete

daraus ergibt sich:

Gegenkathete = Ankathete x Tan alpha

6 Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel

6.1 Bildschirmeinteilung

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

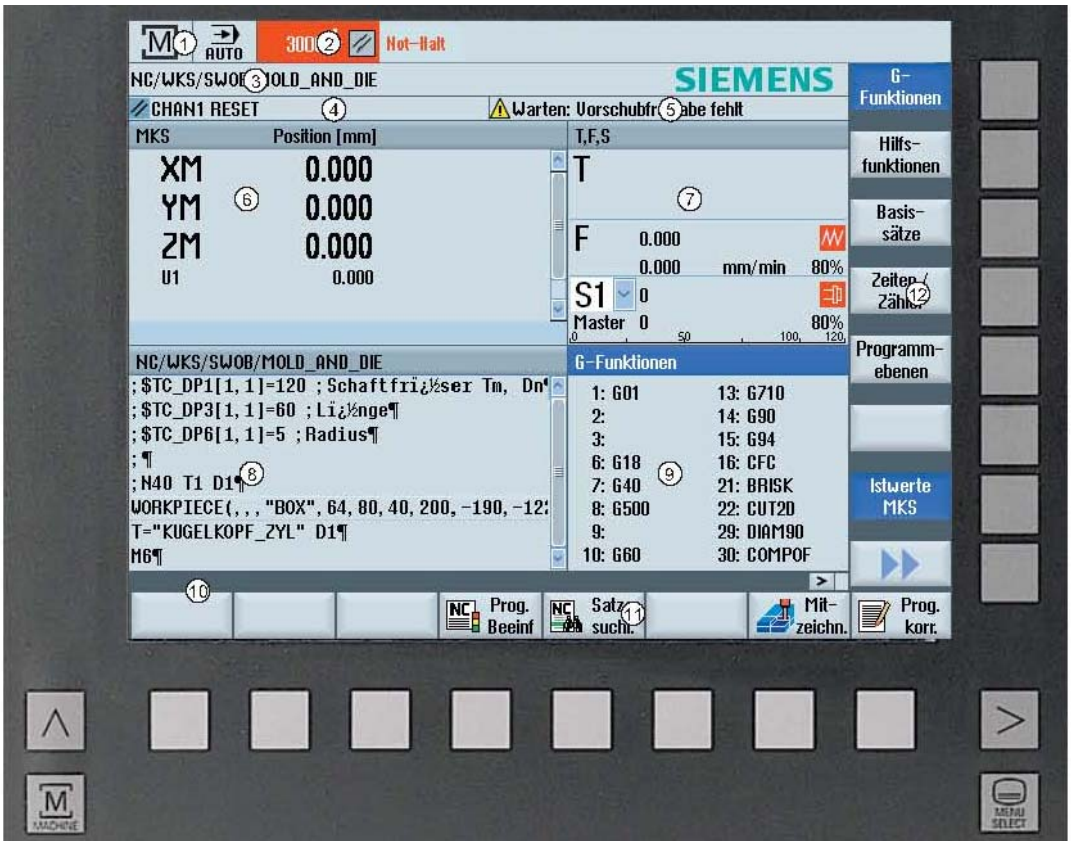


Abb. 6-1: Bildschirmeinteilung

1. Aktiver Bedienbereich und Betriebsart
2. Alarm-/Meldezeile
3. Programmname
4. Kanalzustand und Programmbeeinflussung
5. Kanalbetriebsmeldungen
6. Positionsanzeige der Achsen im Istwerte-Fenster
7. Anzeige für
   - aktives Werkzeug T
   - momentanen Vorschub F
   - aktive Spindel mit momentanen Zustand (S)
   - Spindelauslastung in Prozent
8. Arbeitsfenster mit Programmsatzanzeige
9. Anzeige aktiver G-Funktionen, aller G-Funktionen, H-Funktionen sowie Eingabefenster für verschiedene Funktionen (z.B. Ausblendsätze, Programmbeeinflussung).
10. Dialogzeile für die Übergabe zusätzlicher Benutzerhinweise
11. Horizontale Softkeyleiste
12. Vertikale Softkeyleiste

828D_user-interface_DE.fm

6.2 Tastendefinition der CNC-Volltastatur

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“.

Abb.6-2: Bedientafel

Nr.	Bezeichnung	Nr.	Bezeichnung
1	Schutzabdeckung für Benutzerschnittstelle	2	Menürückschalt-Taste
3	Alphabetischer Tastenblock	4	Steuertasten-Block
5	Hotkey-Block	6	Cursor-Block
7	Numerik–Block	8	Menüfortschalt-Taste

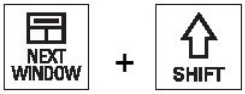
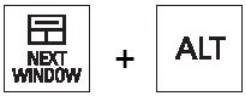
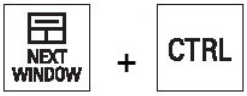
6.2.1 Tasten und Tastenkombinationen der Bedientafel

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

Taste	Funktion
ALARM CANCEL	<ALARM CANCEL> Alarme und Meldungen löschen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.
1...n CHANNEL	<CHANNEL> Schaltet bei mehreren Kanälen weiter.
HELP	<HELP> Ruft die kontextsensitive Online-Hilfe zum angewählten Fenster auf.

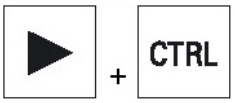
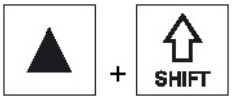
828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

Taste	Funktion
	<NEXT WINDOW> • Schaltet zwischen Fenstern hin und her. • Wechselt bei Mehrkanalansicht bzw. bei Mehrkanalfunktionalität innerhalb einer Kanalspalte zwischen oberem und unterem Fenster. • Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den ersten Eintrag. • Bewegt den Cursor an den Beginn eines Textes * auf USB-Tastaturen verwenden Sie die Taste <Home> bzw. <Pos 1>
	<NEXT WINDOW> + <SHIFT> • Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den ersten Eintrag. • Bewegt den Cursor an den Beginn eines Textes. • Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zur Zielposition. • Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zum Anfang eines Programmblocks.
	<NEXT WINDOW> + <ALT> • Bewegt den Cursor zum ersten Objekt. • Bewegt den Cursor in die erste Spalte einer Tabellenzeile. • Bewegt den Cursor an den Beginn eines Programmsatzes.
	<NEXT WINDOW> + <CTRL> • Bewegt den Cursor an den Anfang eines Programms. • Bewegt den Cursor in die erste Zeile der aktuellen Spalte.
	<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT> • Bewegt den Cursor an den Anfang eines Programms. • Bewegt den Cursor in die erste Zeile der aktuellen Spalte. • Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zur Zielposition. • Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zum Anfang des Programms.
	<PAGE UP> Blättert in einem Fenster um eine Seite nach oben.
	<PAGE UP> + <SHIFT> Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor von der Cursorposition aus Verzeichnisse bzw. Programmsätze bis zum Anfang des Fensters.
	<PAGE UP> + <CTRL> Positioniert den Cursor auf die oberste Zeile eines Fensters.
	<PAGE DOWN> Blättert in einem Fenster um eine Seite nach unten.

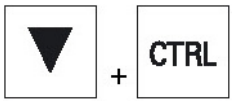
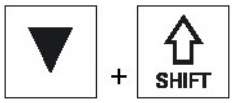
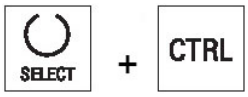
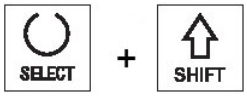
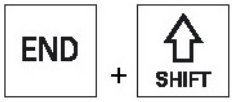
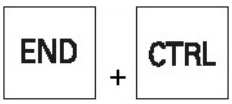
828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

Taste	Funktion
	<PAGE DOWN> + <SHIFT> Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor von der Cursorposition aus Verzeichnisse bzw. Programmsätze bis zum Ende des Fensters.
	<PAGE DOWN> + <CTRL> Positioniert den Cursor auf die unterste Zeile eines Fensters.
	<Cursor rechts> • Editierfeld Öffnet ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Editor. • Navigation Bewegt den Cursor um ein Zeichen weiter nach rechts.
	<Cursor rechts> + <CTRL> • Edit-Modus: Bewegt den Cursor ein Wort nach rechts • Navigations-Modus: Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach rechts.
	<Cursor links> • Editierfeld Schließt ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Programmeditor. Haben Sie Änderungen vorgenommen, werden diese übernommen. • Navigation Bewegt den Cursor um ein Zeichen weiter nach links.
	<Cursor links> + <CTRL> • Editierfeld Bewegt den Cursor um ein Wort weiter nach links. • Navigation Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach links.
	<Cursor oben> • Edit-Modus: Bewegt den Cursor nach oben. • Navigations-Modus: - Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach oben. - Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild nach oben.
	<Cursor oben> + <CTRL> • Bewegt den Cursor in einer Tabelle an den Tabellenanfang. • Bewegt den Cursor an den Anfang eines Fensters.
	<Cursor oben> + <SHIFT> Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor eine zusammenhängende Auswahl von Verzeichnissen bzw. Programmsätzen.

828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

Taste	Funktion
	<Cursor unten> • Editierfeld - Bewegt den Cursor nach unten. • Navigation - Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach unten. - Bewegt den Cursor in einem Fenster nach unten.
	<Cursor unten> + <CTRL> • Navigation - Bewegt den Cursor in einer Tabelle an das Tabellenende. - Bewegt den Cursor an das Ende eines Fensters. • Simulation - Verringert den Override.
	<Cursor unten> + <SHIFT> Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor eine zusammenhängende Auswahl von Verzeichnissen bzw. Programmsätzen.
	<SELECT> Schaltet in Auswahllisten und in Auswahlfeldern zwischen mehreren vorgegebenen Möglichkeiten weiter. Aktiviert Kontrollkästchen. Wählt im Programmeditor und im Programm-Manager einen Programmsatz bzw. ein Programm aus.
	<SELECT> + <CTRL> Schaltet bei der Markierung von Tabellenzeilen zwischen selektiert und nicht selektiert.
	<SELECT> + <SHIFT> Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den vorhergehenden Eintrag bzw. den letzten Eintrag.
	<END> Bewegt den Cursor auf das letzte Eingabefeld in einem Fenster, an das Ende einer Tabelle oder eines Programmblocks. Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den letzten Eintrag.
	<END> + <SHIFT> Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag. Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der Cursor-Position bis zum Ende eines Programmblocks.
	<END> + <CTRL> Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag in die letzte Zeile der aktuellen Spalte oder an das Ende eines Programms.

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

Taste	Funktion
END + CTRL + SHIFT	<END> + <CTRL> + <SHIFT> Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag in die letzte Zeile der aktuellen Spalte oder an das Ende eines Programms. Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der Cursor-Position bis zum Ende eines Programmblocks.
BACKSPACE	<BACKSPACE> • Edit-Modus: Löscht links vom Cursor ein markiertes Zeichen. • Navigations-Modus: Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.
BACKSPACE + CTRL	<BACKSPACE> + <CTRL> • Editierfeld Löscht links vom Cursor ein markiertes Wort. • Navigation Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.
TAB	<TAB> • Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein. • Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag rechts.
TAB + CTRL	<TAB> + <CTRL> • Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein. • Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag rechts.
TAB + SHIFT	<TAB> + <SHIFT> • Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein. • Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag links.
TAB + CTRL + SHIFT	<TAB> + <CTRL> + <SHIFT> • Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein. • Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag links.
CTRL + <A>	<CTRL> + <A> Wählt alle Einträge im aktuellen Fenster an. (nur im Editor und Programm-Manager).
CTRL + <C>	<CTRL> + <C> Kopiert den markierten Inhalt.
CTRL + <E>	<CTRL> + <E> Ruft die Funktion „Ctrl Energy“ auf.

828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

Taste	Funktion
CTRL + <F>	<CTRL> + <F> Öffnet in Maschinendaten- und Settingdatenlisten, beim Laden und Speichern im MDA-Editor sowie im Programm-Manager und in den Systemdaten den Such-Dialog.
CTRL + <L>	<CTRL> + <L> Wechselt die aktuelle Bedienoberfläche nacheinander durch alle installierten Sprachen.
CTRL + SHIFT + <L>	<CTRL> + <SHIFT> + <L> Wechselt die aktuelle Bedienoberfläche durch alle installierten Sprachen in umgekehrter Reihenfolge.
CTRL + <P>	<CTRL> + <P> Erstellt von der aktuellen Bedienoberfläche einen Bildschirmabzug und speichert ihn als Datei.
CTRL + <S>	<CTRL> + <S> Schaltet in der Simulation den Einzelsatz ein bzw. aus.
CTRL + <V>	<CTRL> + <V> • Fügt Text aus der Zwischenablage an die aktuelle Cursorposition ein. • Fügt Text aus der Zwischenablage an die Stelle eines markierten Textes ein.
CTRL + <x>	<CTRL> + <x> Schneidet markierten Text aus. Der Text befindet sich in der Zwischenablage.
CTRL + <Y>	<CTRL> + <Y> Reaktiviert zurückgesetzte Änderungen (nur im Programmeditor).
CTRL + <Z>	<CTRL> + <Z> Macht die letzte Aktion rückgängig (nur im Programmeditor).
CTRL + ALT + <C>	<CTRL> + <ALT> + <C> Erzeugung eines Komplettarchivs auf einem externen Datenträger (USBFlashDrive).

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

Taste	Funktion
CTRL + ALT + <S>	<CTRL> + <ALT> + <S> Erzeugung eines Komplettarchivs auf einem externen Datenträger (USBFlashDrive).
CTRL + ALT + <D>	<CTRL> + <ALT> + <D> Sichert die Protokolldateien auf den USB-FlashDrive. Wenn kein USB-FlashDrive gesteckt ist, werden die Dateien in den Herstellerbereich der CF-Card gesichert.
SHIFT + ALT + <D>	<SHIFT> + <ALT> + <D> Sichert die Protokolldateien auf den USB-FlashDrive. Wenn kein USBFlashDrive gesteckt ist, werden die Dateien in den Herstellerbereich der CF-Card gesichert.
SHIFT + ALT + <T>	<SHIFT> + <ALT> + <T> Startet „HMI Trace“.
SHIFT + CTRL + <T>	<SHIFT> + <CTRL> + <T> Beendet „HMI Trace“.
ALT + <S>	<ALT> + <S> Öffnet den Editor zur Eingabe asiatischer Schriftzeichen.
DEL	<DEL> • Edit-Modus: Löscht das erste Zeichen nach rechts. • Navigations-Modus: Löscht alle Zeichen.
DEL + CTRL	<DEL> + <CTRL> • Edit-Modus: Löscht das erste Wort nach rechts. • Navigations-Modus: Löscht alle Zeichen.
␣	<Leertaste> • Editierfeld Fügt ein Leerzeichen ein. • Schaltet in Auswahllisten und in Auswahlfeldern zwischen mehreren vorgegebenen Möglichkeiten weiter.
+	<Plus> • Öffnet ein Verzeichnis, das Elemente enthält. • Vergrößert die grafische Ansicht bei Simulation und Trace-Aufzeichnungen.

828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“

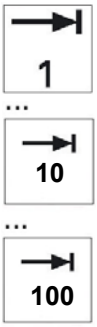
Taste	Funktion
-	<Minus> • Schließt ein Verzeichnis, das Elemente enthält. • Verkleinert die grafische Ansicht bei Simulation und Trace-Aufzeichnungen.
=	<Istgleich> Öffnet den Taschenrechner in Eingabefeldern.
*	<Sternchen> Öffnet ein Verzeichnis mit sämtlichen Unterverzeichnissen.
~	<Tilde> Umschalten zwischen Plus- und Minuszeichen vor einer Zahl.
INSERT	<INSERT> • Öffnet ein Editierfeld im Einfügemodus. Drücken Sie die Taste erneut, verlassen Sie das Feld und die Eingaben werden rückgängig gemacht. • Öffnet ein Auswahlfeld und zeigt die Auswahlmöglichkeiten an. • Fügt im Arbeitsschrittprogramm eine leere Zeile für G-Code ein.
INSERT + SHIFT	<INSERT> + <SHIFT> Schaltet bei G-Code Programmierung für einen Zyklenaufruf den Editier-Modus ein bzw. aus.
INPUT	<INPUT> • Schließt die Eingabe eines Werts im Eingabefeld ab. • Öffnet ein Verzeichnis oder ein Programm. • Fügt einen leeren Programmblock ein, wenn der Cursor am Ende eines Programmblocks positioniert ist. • Fügt ein Zeichen zur Markierung einer neuen Zeile wird eingefügt und der Programmblock wird in 2 Teile geteilt. • Fügt im G-Code nach dem Programmsatz eine neue Zeile ein. • Fügt im Arbeitsschritt-Programm eine neue Zeile für G-Code ein.
ALARM	<ALARM> - nur OP 010 und OP 010C Ruft den Bedienbereich „Diagnose“ auf.
PROGRAM	<PROGRAM> - nur OP 010 und OP 010C Bedienbereich „Programm-Manager“ aufrufen.

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung „SINUMERIK 828 D“	
Taste	**Funktion**
	<OFFSET> - nur OP 010 und OP 010C Bedienbereich „Parameter“ aufrufen.
	<PROGRAM MANAGER> - nur OP 010 und OP 010C Bedienbereich „Programm-Manager“ aufrufen.
	Menüfortschalt-Taste Schaltet in die erweiterte horizontale Softkey-Leiste weiter.
	Menürückschalt-Taste Schaltet in das übergeordnete Menü zurück.
	<MACHINE> Ruft den Bedienbereich „Maschine“ auf.
	<MENU SELECT> Ruft das Grundmenü zur Anwahl der Bedienbereiche auf.

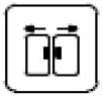
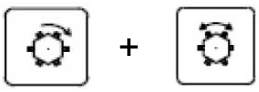
6.3 Bedienelemente der Maschinensteuertafel

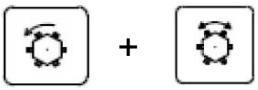
Abb. 6-3: Maschinensteuertafel

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
		<Not-Halt-Taster> Den Taster in Situationen betätigen, wenn • Menschenleben in Gefahr sind, • Gefahr besteht, dass die Maschine oder das Werkstück beschädigt wird. Alle Antriebe werden mit größtmöglichem Bremsmoment still gesetzt.
②		nicht belegt
③		<RESET> • Bearbeitung des aktuellen Programms abbrechen. Die NCK-Steuerung bleibt synchron mit der Maschine. Sie ist in der Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf. • Alarm löschen.
④		<SINGLE BLOCK> Einzelsatzmodus ein-/ausschalten.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
④		<CYCLE START> Die Taste wird auch als NC-Start bezeichnet. Die Abarbeitung eines Programms wird gestartet.
		<CYCLE STOP> Die Taste wird auch als NC-Stop bezeichnet. Die Abarbeitung eines Programms wird gestoppt.
⑤		<JOG> Betriebsart "JOG" wählen.
		<TEACH IN> Unterbetriebsart "Teach In" wählen.
		<MDA> Betriebsart "MDA" für manuelle Programmeingabe wählen.
		<AUTO> Betriebsart "AUTO" wählen.
		<REPOS> Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren.
		<REF POINT> Referenzpunkt anfahren.
		Inc <VAR>(Incremental Feed Variable) Schrittmaß mit variabler Schrittweite fahren.
		Inc (Incremental Feed) Schrittmaß mit vorgegebener Schrittweite von 1, 10, 100 Inkrementen fahren.

828D_user-controls-turning-mcp_DE.fm

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
⑥		Schiebetüre Öffnen / Schließen
		<Kühlung> manuell einschalten • Drücken Sie den Taster um die Kühlung manuell einzuschalten. • Drücken Sie den Taster erneut, um die Kühlung wieder auszuschalten. Befehl M8 "Kühlung Ein", M9 "Kühlung Aus". Folgende Bedingungen müssen dafür erfüllt sein. • Die vordere Schiebetür ist geschlossen. • M01 ist nicht die aktiv. • Der Alarm 700 064 (Warten auf den Werkzeugwechsel) ist nicht die aktiv. • Der Alarm 700 153 (Spindel Stopp) ist nicht die aktiv. • Der Alarm 700 156 (Werkzeugwechsler nicht in der Grundposition, Spindel Stopp) ist nicht die aktiv. Die LED über dem Drucktaster beginnt zu blinken, wenn: • Mit dem Drücken des Tasters oder der Befehlsausführung M8 die Bedingungen nicht erfüllt sind.
		<Maschinenbeleuchtung> Ein / Aus
		<Spindel CW> Drehrichtung im Uhrzeigersinn Eine Aktivierung ist im Automatikbetrieb nicht möglich.
		<Spindel - Halt> Eine Aktivierung ist im Automatikbetrieb nicht möglich.
		<Spindel CCW> Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn Eine Aktivierung ist im Automatikbetrieb nicht möglich.
		<Zentralschmierung> Zentralschmierung manuell einschalten. Einschalten in jedem Betriebszustand möglich. Schaltet sich nach Zeitablauf wieder automatisch aus.
		<Werkzeugwechsler> Werkzeugwechsler drehen
		<Werkzeugwechsler> + <Werkzeugwechsler CW> Betätigen Sie die beiden Drucktaster zusammen in der Betriebsart <JOG> um den Werkzeugwechsler im Uhrzeigersinn zu drehen. Die Funktion ist nur möglich, wenn die Schiebetür geschlossen ist. Bei geöffneter Schiebetür ist dies nur über den Zustimmtaster auf der Maschinensteuertafel oder am Maschinenpult möglich.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
⑥		<Werkzeugwechsler> + <Werkzeugwechsler CCW> Betätigen Sie die beiden Drucktaster zusammen in der Betriebsart <JOG> um den Werkzeugwechsler im Gegenuhrzeigersinn zu drehen. Die Funktion ist nur möglich wenn die Schiebetür geschlossen ist. Bei geöffneter Schiebetür ist dies nur über den Zustimmtaster auf der Maschinensteuertafel oder am Maschinenpult möglich.
		<WKZ ZERO> Zum Werkzeugwechsler Magazin Referenzpunkt fahren.
		<WKZ REF POINT>
		<WKZ-REF POINT> + <WKZ ZERO> Betätigen Sie die beiden Drucktaster zusammen mit dem Drucktaster in der Betriebsart <JOG> um den Werkzeugwechsler an den Magazin Referenzpunkt zu fahren. Die Funktion ist für Bediener nur möglich wenn die Schiebetür geschlossen ist.
		<SPÄNEFÖRDERER MANUELL CW> Späneförderer (Option) in der Betriebsart <JOG> manuell in Förderrichtung bewegen.
		<SPÄNEFÖRDERER MANUELL CCW> Späneförderer (Option) in der Betriebsart <JOG> manuell entgegen der Förderrichtung bewegen.
⑦		<RICHTUNGSTASTE S2-> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE S2+> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE X-> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE X+> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
⑦		<RICHTUNGSTASTE C-> Spindel Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE C+> Spindel Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE Z-> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE Z+> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RAPID> Achse im Eilgang bei gedrückter Richtungstaste verfahren.
		<Drehfutter Spannrichtung> Betätigen Sie den Drucktaster um das Drehfutter von Außenspannung auf Innenspannung umzuschalten. Bei Innenspannung des Drehfutters leuchtet die LED.
		<WCS MCS> Zwischen Werkzeugkoordinatensystem (WKS) und Maschinenkoordinatensystem (MKS) umschalten.
⑧		<SPINDLE STOP> Spindel stoppen
		<SPINDLE START> Spindel wird freigegeben
⑨		<FEED START> Freigabe zur Abarbeitung des Programms im aktuellen Satz sowie Freigabe zum Hochfahren auf den vom Programm vorgegebenen Vorschubwert.
		<FEED STOP> Bearbeitung des laufenden Programms stoppen und Achsantriebe stillsetzen.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
		Erhöht oder verringert die programmierte Drehzahl. Die programmierte Spindeldrehzahl ist auf 100% gesetzt und kann von 50% bis 120% gesteuert werden. Die neuen Spindeldrehzahl Einstellungen erscheinen in der Spindel-Statusanzeige auf dem Bildschirm als absoluter Wert in Prozent.
		Hebt oder senkt den programmierten Vorschub. Der programmierte Vorschub oder Eilgang ist auf 100% eingestellt und kann zwischen 0% und 120% (nur bis 100% für Eilgang) eingestellt werden. Die neue Einstellungen des Vorschubs erscheint in der Vorschub-Status-Anzeige auf dem Bildschirm als absoluter Wert und in Prozent.
		<0> <1> Einrichtebetrieb • Stellung <0> "Safety Integrated" Funktion aktiv • Stellung <1>"Safety Integrated" Funktion deaktiviert
		Antriebsspannung Drucktaster mit Leuchtmelder • Leuchtmelder an, Antriebsspannung aktiv • Leuchtmelder aus, Antriebsspannung deaktiviert
		Zustimmtaster Drucktaster mit Leuchtmelder • Gibt die Bewegung in einer Achse bei geöffneter Schiebetür frei. Der Zustimmtaster befindet sich jeweils am Maschinensteuerpult und an der Bedientafel.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**

<1> <2> <3>

Zugangsrechte der drei Schlüssel:

Schlüsselfarbe	möglich Stellung	für Zugriffsstufe
Kein Schlüssel nötig	<0>	7
Schwarz	<0> <1>	6 - 7
Grün	<0> <1> <2>	5 - 7
Orange	<0> <1> <2> <3>	4 - 7

Der Schlüsselschalter ist unten rechts auf der Maschinensteuertafel angebracht und hat vier Positionen. Drei farbcodierte Schlüssel stehen zur Verfügung, von denen jeder einen Zugang in eine andere Zugriffsstufe ermöglicht.

Zugriffs-stufe	Vorgesehen für:	Geschützt durch:
1	Hersteller	Kennwort: **********
2	Service	Kennwort: EVENING
3	Anwender	Kennwort: CUSTOMER
4	Bediener: Programmierer	Schlüsselstellung <3>
5	Bediener: Facharbeiter	Schlüsselstellung <2>
6	Bediener: Vorarbeiter	Schlüsselstellung <1>
7	Bediener: Arbeiter	Schlüsselstellung <0>

Beispiel: Der Bereich Maschinendaten ist nicht verfügbar, es sei denn Zugriffsstufe 4 (Schlüsselstellung 3) oder höher wird freigeschaltet.

7 Bedienung

7.1 Sicherheit

Nehmen Sie die CNC Maschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der CNC Maschine ist einwandfrei.
- Die CNC Maschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die CNC Maschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ Sicherheit während des Betriebs auf Seite 18

7.2 Bedien- und Anzeigeelemente

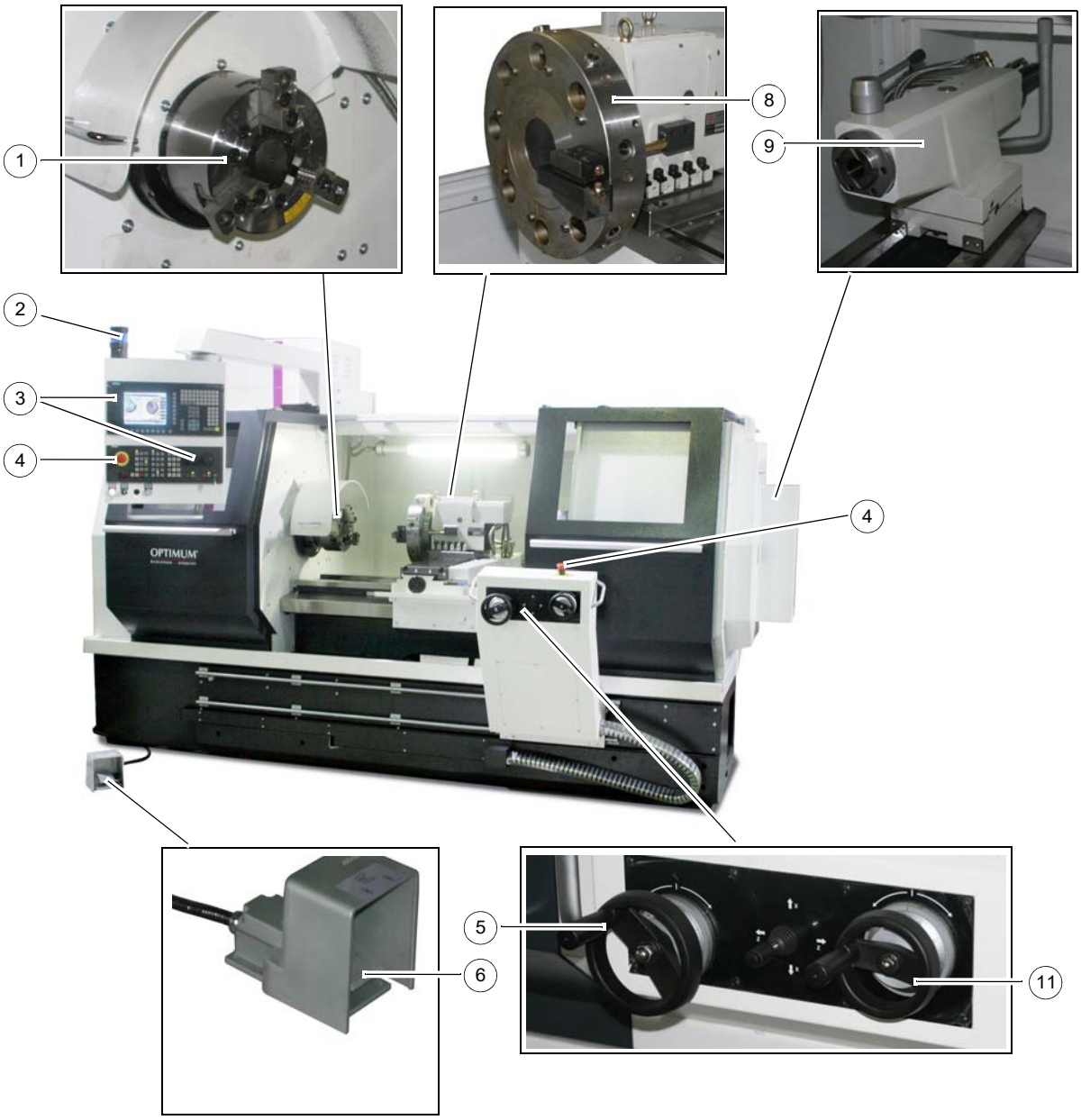


Abb.7-1: L440 CNC

L440_L460_DE_6.fm

Pos.Nr.	Bedeutung
1.	Drehfutter (hydraulisch Lösen/ Spannen)
2.	Signalleuchte (wenn die Signallampe leuchtet, CNC-Programm läuft)
3.	Maschinensteuertafel
4.	Not-Halt-Schlagschalter
5.	Handrad zum manuellen Verfahren der Z-Achse
6.	Fusspedal Lösen/ Spannen)
8.	8-fach Werkzeug-Wechselsystem mit Magazinteller
9.	Reitstock (hydraulisch optional)
11.	Handrad zum manuellen Verfahren der x-Achse

7.3 Achsen der CNC Maschine

INFORMATION

Ihre Werkzeugmaschine ist mit einem absoluten Wegmesssystem ausgestattet. Ein „Referenzpunktfahren“ nach dem Einschalten ist daher nicht erforderlich.

7.3.1 C-Achse

Die C-Achse ist die Drehachse, die die Drehung der Spindel zur präzisen Positionierung des Werkstücks steuert. Die C-Achse bietet eine genaue Spindel Indexierung und eine durchgehend stabile niedrige Drehzahl. Die C-Achse zeichnet sich durch eine hohe Auflösung mit Hilfe eines Encoders (36000 Impulse) aus.

x und Y Achse ☞ Maschinenkoordinatensystem auf Seite 40

7.4 CNC Maschine einschalten

Beim Einschalten der Maschine werden die integrierten Sicherheitsfunktionen "Safety Integrated" geprüft und abgefragt. Einige dieser integrierten Sicherheitsfunktionen ist das korrekte Verriegeln der frontseitigen Tür, Antriebsfunktionen und Not-Halt Funktionen. Nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit erfolgt automatisiert ein erneuter Test dieser Sicherheitsfunktionen, sofern die Maschine innerhalb des Ablaufzeitraums nicht komplett ausgeschaltet war.

Gehen Sie in der folgenden Reihenfolge vor, um die Maschine einzuschalten:

➜ Maschine am Hauptschalter einschalten. Die Steuerung fährt hoch.

➜ Den Vorschubkorrektur-Drehschalter, Overrideschalter (1) auf mindestens 1% stellen.

➜ Spindel (2) und Vorschub (3) aktivieren.

➜ Die Not-Halt Schalter entriegeln. Die Not-Halt Schalter befinden sich je nach Ausstattung der Maschine an verschiedenen Stellen.
- am Bedienpanel
- am elektronischen Handrad
- am Späneförderer

➜ Reset (4) drücken.

➜ Antriebsspannung (5) einschalten und 4 Sekunden warten.

➜ Reset (4) drücken.

➜ Antriebsspannung (5) erneut drücken und wieder ein paar Sekunden warten bis ein „klacken“ der Antriebe zu hören ist.

➜ Nun ist die Maschine einsatzbereit.

INFORMATION

Wenn die Einschaltreihenfolge im ersten Versuch erfolglos bleibt, dann die Maschine am Hauptschalter ausschalten, etwas warten, und dann wieder einschalten.

Wenn die Einschaltreihenfolge weiterhin erfolglos bleibt, liegt eine Störung vor, die zuerst beseitigt werden muss.

➜ Im Bedarfsfall den Drucktaster zum Öffnen der Sicherheitstür betätigen und die Tür Öffnen und wieder schließen, um den Test der integrierten Sicherheitsfunktionen abzuschließen.

7.5 CNC Maschine ausschalten

➜ Betätigen Sie den Not-Halt-Schlagschalter.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die CNC Maschine am Hauptschalter aus.
☞ Abschalten und Sichern der CNC Maschine auf Seite 19

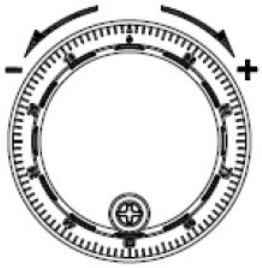
7.6 Bedienung des Maschinensteuerpultes

7.6.1 Bedienung der Handräder für manuelles Verfahren

Das elektronische Handrad-Impulsgenerator wird dem Schrittmaßbetrag eingestellt.

Die Vorschubrichtung wird bestimmt durch die Richtung in die der manuelle Pulsgenerator gedreht wird.

Pos.Nr.	Bedeutung	Beschreibung
1	Not-Halt-Schlagschalter	Der Not-Halt-Schlagschalter schaltet die CNC Maschine ab.
2	Druckknopf bzw. Zustimmtaster	Im Einrichtbetrieb bei geöffneter Schiebetür muss einer der Zustimmtasten betätigt werden, um Bewegungen der einzelnen Achsen ausdrücklich zu erlauben.
3	Handrad	Handrad zum manuellen Verfahren der Z-Achse
4	Handrad	Handrad zum manuellen Verfahren der x-Achse
Drehrichtung Handrad		Achsen Bewegungsrichtung
Uhrzeigersinn		+ (positiv)
Gegenuhrzeigersinn		- (negativ)



Manuelles Verfahren von Achsen bei geschlossener Schiebetür

➜ In die Betriebsart <JOG> (6) wechseln.
➜ Über den Tastenbereich „Achsen Bewegungssteuerung“ (7) können jetzt bereits die Achsen bewegt, bzw. verfahren werden.
➜ Das Schrittmaß (8) auswählen.
➜ Mit den Handrädern des Maschinensteuerpultes (3) und (4) die Achsen verfahren.

Abb.7-2: Bedienfeld

Manuelles Verfahren von Achsen bei geöffneter Schiebetür

➜ <0> <1> Einrichtebetrieb, Schlüsselschalter (5) auf Stellung <1> schalten.
➜ In die Betriebsart <JOG> (6) wechseln.
➜ Über den Tastenbereich „Achsen Bewegungssteuerung“ (7) und gleichzeitigem Drücken des Zustimmtasters (9) oder (2) können jetzt bereits die Achsen bewegt, bzw. verfahren werden.

INFORMATION

Die Tasten <RAPID> sind deaktiviert.

➜ Das Schrittmaß (8) auswählen.
➜ Mit einem der betätigten Zustimmtaster und den Handrädern des Maschinensteuerpultes (3) und (4) die Achsen verfahren.

L440_L460_DE_6.fm

INFORMATION

Sobald einer der Zustimmtaster (9) oder (2) wieder los gelassen wird, muss das Schrittmaß (8) erneut ausgewählt werden um die Handräder am Maschinensteuerpult erneut nutzen zu können.

Abb. 7-3: Bedienfeld

7.7 Einrichten

☞ Siehe Kapitel 4 „Einrichten“ der Anleitung „Siemens 828D“.

INFORMATION

Die CNC Maschine wird im handgesteuerten bzw. automatischen Betrieb sofort stillgesetzt, sobald die Schiebetür der Schutzumhausung geöffnet wird.

Für den Einrichtbetrieb (JOG-Betrieb) kann die Schiebetür über den Drucktaster „Schiebetüre Öffnen / Schließen“ geöffnet werden.

7.7.1 Werkzeug einsetzen

➜ Spannen Sie die Drehmeißel in den VDI 40 Werkzeughalter. VDI 40 Werkzeughalter gehören nicht zum Lieferumfang.

➜ Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spanbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

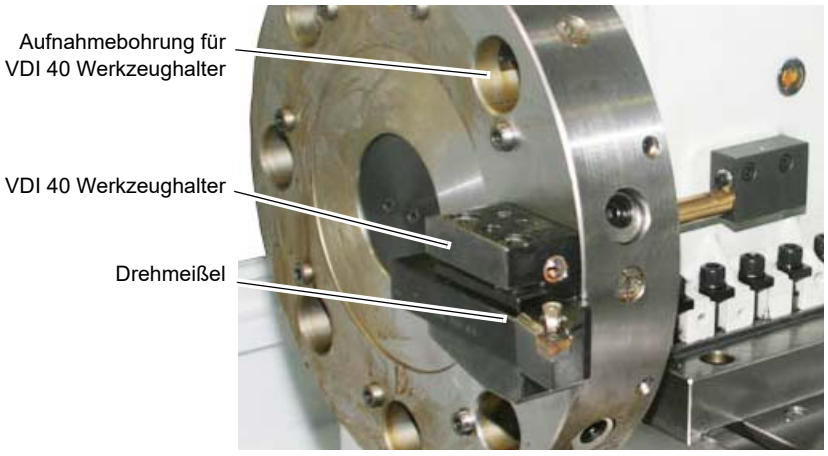


Abb. 7-4: Beispiel Werkzeug

7.7.2 Werkzeug vermessen

Vermessen Sie Ihr Werkzeug und tragen Sie die Daten in den Werkzeugspeicher der CNC Maschine ein. Das Werkzeug wird außerhalb der Maschine vermessen.

➜ Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie im Kapitel 3 „Werkzeuge und Werkzeugkorrekturen eingeben“ in der Anleitung „Einrichten“ zur Siemens 828D beschrieben vor.

7.7.3 Drehfutter

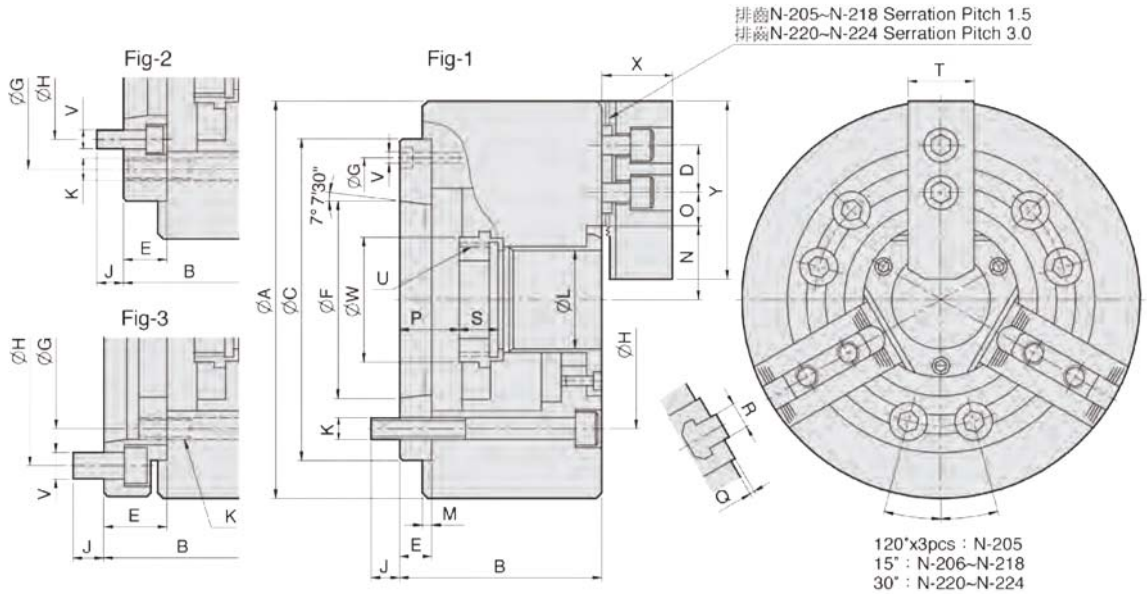
Das Drehfutter kann für Innen- und Außenspannung eingesetzt werden. Das Umschalten von Innenspannung auf Außenspannung erfolgt über die Drucktaste auf der Maschinensteuertafel.

☞ <Drehfutter Spannrichtung> auf Seite 111

Abb.7-5: Drehfutter

7.7.4 Drehfuttertypen

N-200A Serie



	Spannkraft	A	B	Spannbereich	Fliehkraftmoment [Mc]	Drehzahl max.	max. Druckeinstellung am Hydraulikaggregat [kg/cm^2]

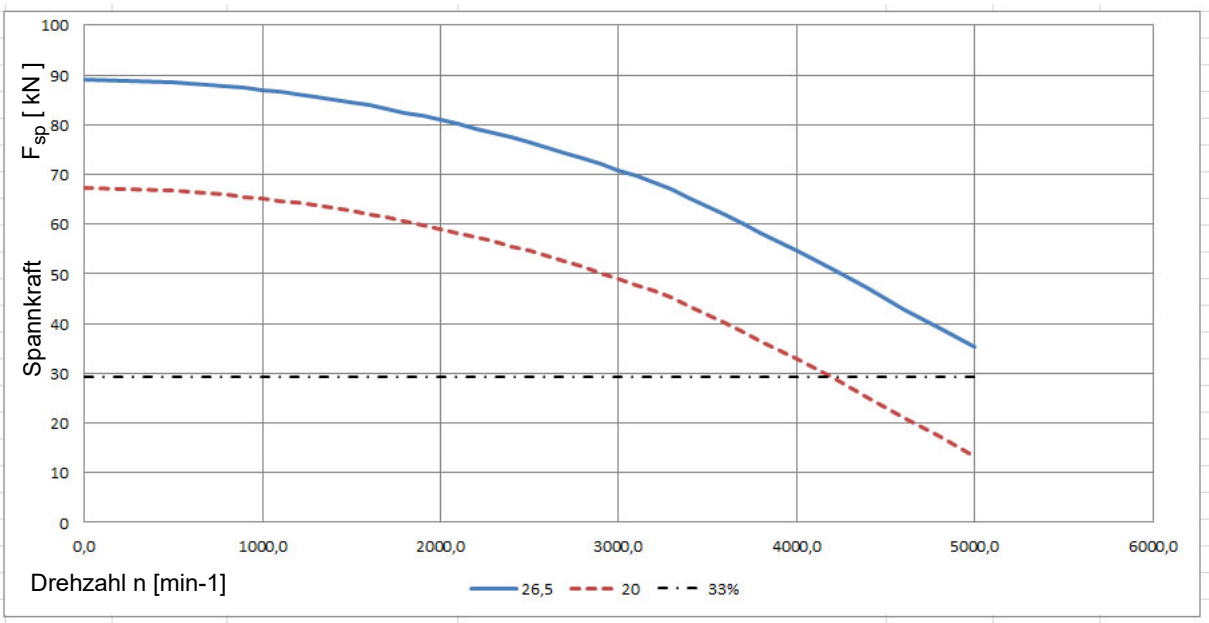
L440_L460_DE_6.fm

N-208A6	89 KN	210 mm	126 mm	Ø20 - Ø210	0,184 kgm	5000 1/min	26,5
N-210A6	111 KN	254 mm	120 mm	Ø25 - Ø254	0,370 kgm	4200 1/min	27,5

7.7.5 Spannkraft Drehzahldiagramme

Die Spannkraft-Drehzahl-Diagramme zeigen die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.

Spannkraft - Drehzahldiagramm - N-208A6

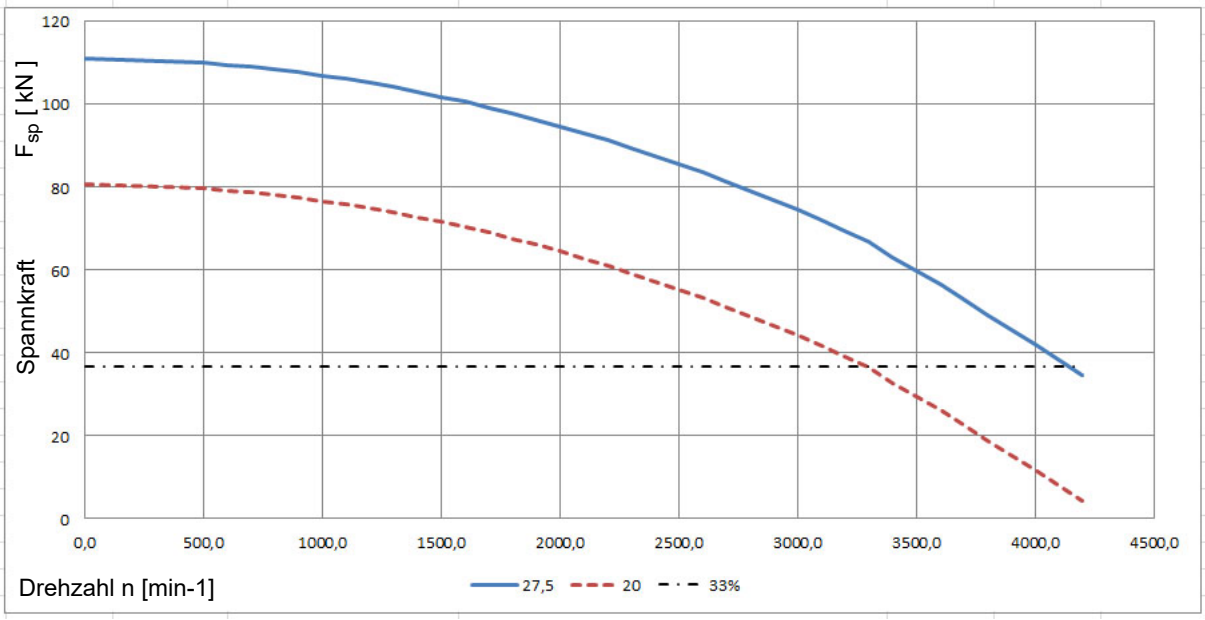


Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

67 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2

89 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 26,5 kg/cm^2

Spannkraft - Drehzahldiagramm - N-210A6

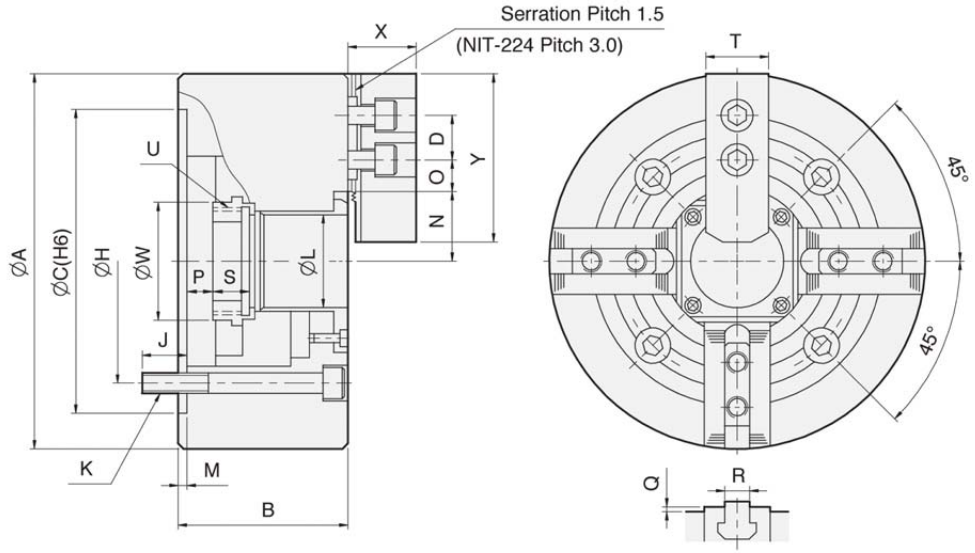


Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

80 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2

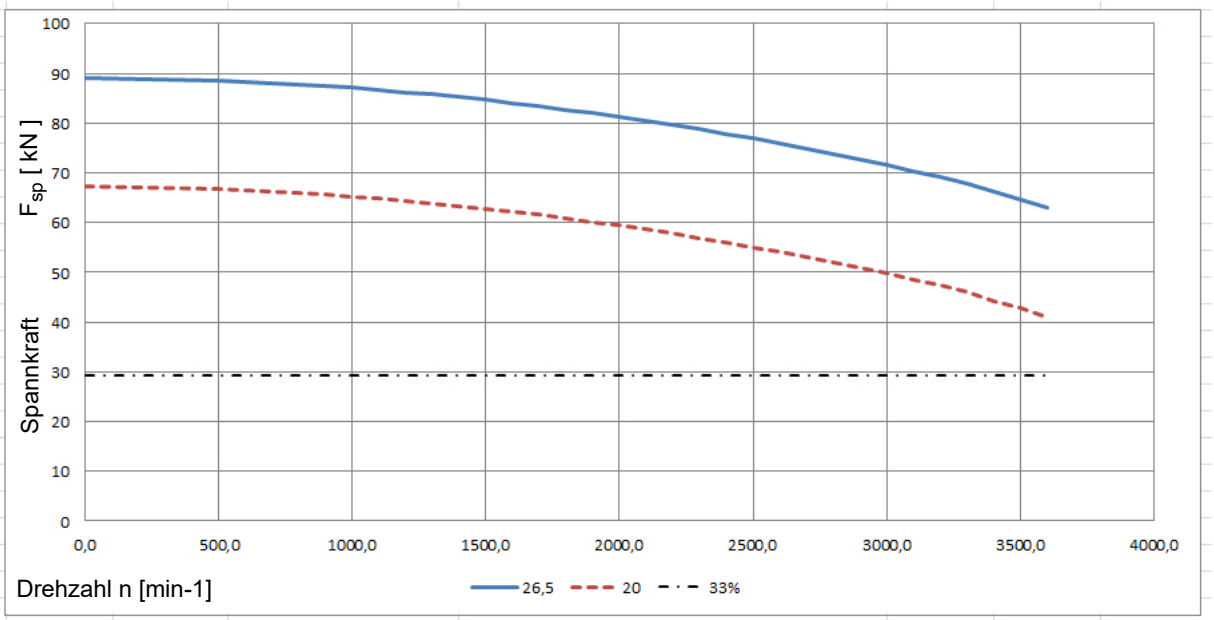
111 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 27,5 kg/cm^2

NIT-Serie



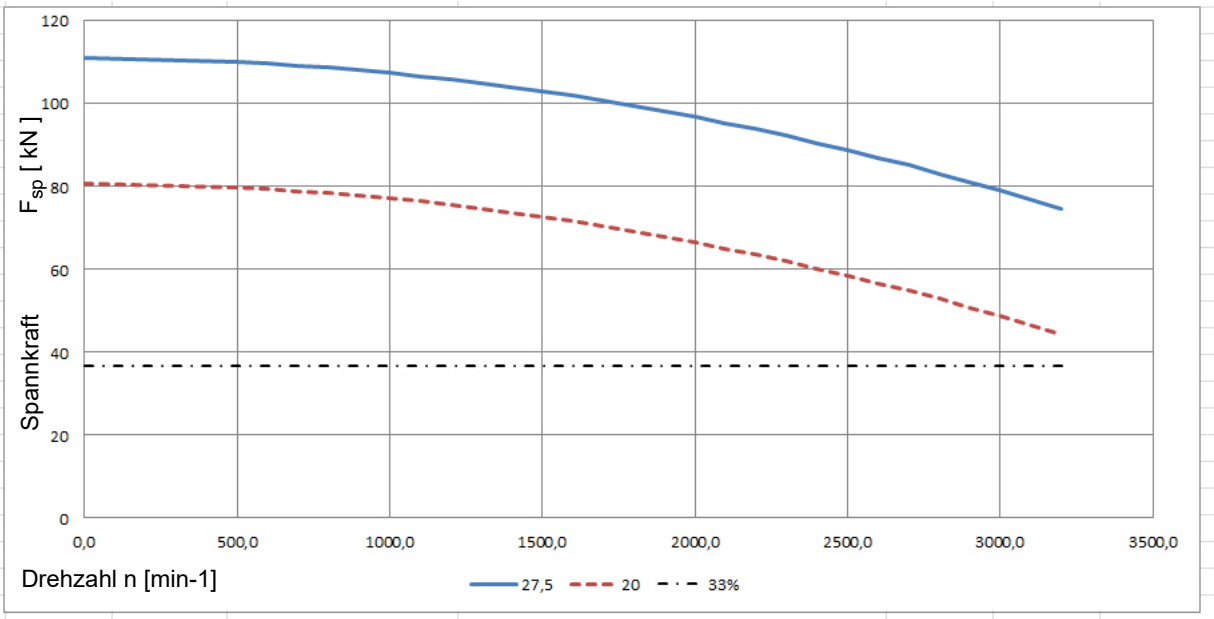
	Spannkraft	A	B	Spannbereich	Fliehkraft moment [Mc]	Drehzahl max.	max. Druckeinstellung am Hydraulikaggregat [kg/cm^2]
NIT-208	89 KN	210 mm	91 mm	Ø20 - Ø210	0,177 kgm	3600 1/min	26,5
NIT-210	111 KN	254 mm	100 mm	Ø25 - Ø254	0,324 kgm	3200 1/min	27,5

Spannkraft - Drehzahldiagramm - NIT-208



- - - - Erforderliche Mindestspannkraft 33 %
- - - - 67 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2
——— 89 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 26,5 kg/cm^2

Spannkraft - Drehzahldiagramm - NIT-210



- - - - Erforderliche Mindestspannkraft 33 %
- - - - 80 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2
——— 111 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 27,5 kg/cm^2

7.7.6 Endlagen des hydraulischen Drehfutters

Die Endlagenschalter melden der Steuerung ob das Drehfutter geöffnet oder geschlossen ist.

Die Endlagenschalter des hydraulischen Drehfutters müssen in Abhängigkeit der gewählten Spannart und dem Spannweg eingestellt werden.

	max. Spannweg im Durchmesser [mm]	max. Kolbenhub [mm]
N-208A6	7,4	16
N-210A6	8,8	19
NIT-208	7,4	16
NIT-210	8,8	19

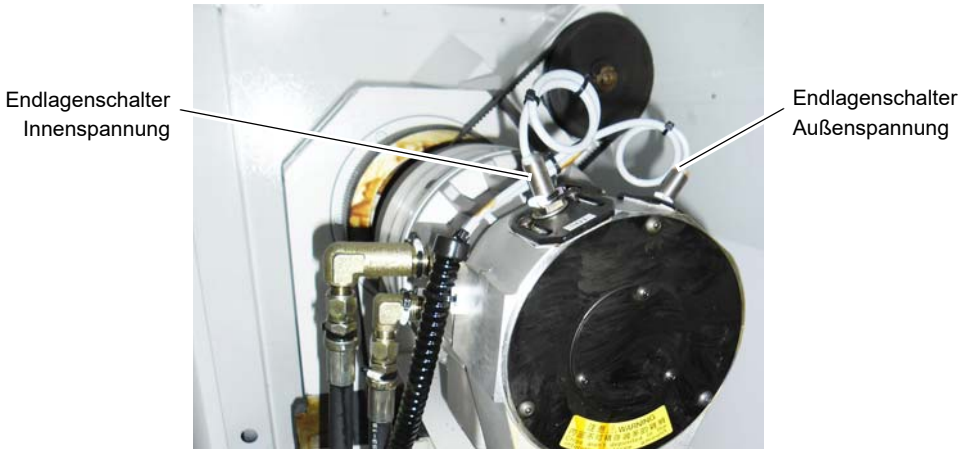


Abb.7-6: Endlagenschalter Drehfutter

L440_L460_DE_6.fm

7.7.7 Werkstück einspannen

Betätigen Sie den Fußschalter um das Werkstück zu spannen.

ACHTUNG!

Achten Sie auf den korrekt eingestellten Spannweg des Drehfutters mit Hilfe der Endlagenschalter. Nicht korrekt eingestellte Endlagenschalter melden der Steuerung ein geschlossenes Drehfutter obwohl der hydraulische Spannweg noch nicht vollständig erreicht wurde.

Drehfutter

Die Werkstücke müssen vor der Bearbeitung sicher und fest auf der Drehmaschine bzw. im Drehfutter eingespannt werden. Die Spannkraft sollte dabei so bemessen sein, dass die Mitnahme des Werkstücks sicher gewährleistet ist und keine Beschädigung oder Verformung des Werkstücks auftritt. ☞ Druckeinstellung am Hydraulikaggregat auf Seite 38

Ersatzdrehfutter müssen für die maximale Drehzahl der Maschine ausgelegt sein, die Angabe der zulässigen Drehzahl des Drehfutters muss sich auf dem Drehfutter befinden. Der Mindestabstand zum Maschinenbett darf 25mm nicht unterschreiten.

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich der Werkstückaufnahmen, Drehfutter, etc. liegen. Die Spannkraft eines Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

Verwenden Sie nur Drehfutter die für die Drehzahl der Maschine ausgelegt sind.

Verwenden Sie keine Drehfutter deren Außendurchmesser zu groß ist.

VORSICHT!

Beim festspannen von Werkstücken oder der Montage von Drehfuttern und Lünetten mit hohem Gewicht kann die zumutbare Belastung des Bedieners oder des Einrichters überschritten werden.

Empfohlene Grenzwerte beim Heben und Tragen von Lasten				
	Zumutbare Last in kg und Häufigkeit des Hebens und Tragens			
	gelegentlich		häufiger	
Lebensalter Jahre	Frauen	Männer	Frauen	Männer
15 - 18	15	35	10	20
19 - 45	15	55	10	30
ab 45	15	45	10	25

GEFAHR!

Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal bei einem Energieausfall durch Herausschleudern oder Herabfallen des Werkstückes!

Bei einem Energieausfall kann ein sofortiger Ausfall der Spannkraft des Spannfutters eintreten und das Werkstück unkontrolliert freigesetzt werden. Dadurch besteht Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und kann erhebliche Beschädigungen der Maschine zur Folge haben.

Überprüfen Sie regelmäßig die Spannkraft, indem Sie ein Kraftmessgerät in das Drehfutter einsetzen und die Maschine stromlos setzen. Innerhalb von 10 Sekunden darf kein Spannkraftverlust erfolgen. 10 Sekunden ist etwa die Zeit, welche die Maschine bei maximaler Drehzahl und Werkstückbeladung benötigt, um vollständig zum Stillstand zu kommen.

Abb.7-7: Spannkraftmessung

GEFAHR!

Das Sichtfenster aus Polycarbonat ist dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.

Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.

VORSICHT!

Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Öffnen und Schließen der Spannbacken beim manuellen Be- und Entladen oder beim Auswechseln beweglicher Teile.

- **Nicht zwischen die Spannbacken greifen.**
- **Schutzhandschuhe tragen.**
- **Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb des Spannfutters beachten.**

VORSICHT!

Gefahr von Beschädigungen durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück. Durch eine falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück können Grund- und Aufsatzbacken beschädigt werden. Die Nutensteine zur Verbindung der Aufsatzbacken auf den Grundbacken dürfen nicht über die Grundbacken in radialer Richtung hinausragen.

Der Außendurchmesser der aufgeschraubten Aufsatzbacken darf den Außendurchmesser des Spannfutters um maximal 10% überschreiten.

VORSICHT!

Gefährdung durch Vibration durch mit Unwucht rotierende Teile und Lärmentwicklung. Physische und psychische Belastungen durch unwuchtige Werkstücke und Lärm während des Bearbeitungsprozesses am gespannten und rotierenden Werkstück.

- **Rund- und Planlauf des Spannfutters beachten.**
- **Möglichkeiten zur Beseitigung von Unwuchten an den Aufsatzbacken und Werkstücken prüfen.**
- **Drehzahl verringern.**
- **Gehörschutz tragen.**
- **Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden.**

GEFAHR!

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch wegfliegende Teile Im Falle eines Schraubenbruchs an ungehärteten Aufsatzbacken!

L440_L460_DE_6.fm

Weiche Aufsatzbacken müssen im Bereich der Schraubensenkung gehärtet sein. Nur Tiefenhärtung keine Oberflächenhärtung.

7.7.8 Grundlegende Sicherheitshinweise

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Bei ungehärteten Aufsatzbacken auf möglichst geringes Gewicht der Backen achten. Für Aufsatzbacken muss für die jeweilige Zerspanungsaufgabe die zulässige Drehzahl (nach VDI 3106) rechnerisch ermittelt werden, wobei die maximale Richtdrehzahl nicht überschritten werden darf. Die rechnerisch ermittelten Werte müssen durch eine dynamische Messung überprüft werden. Funktionsüberwachung (Kolbenbewegung und Betätigungsdruck) müssen nach den Richtlinien der Berufsgenossenschaft vorgenommen werden.
- Die max. Richtdrehzahl darf nur bei max. eingeleiteter Betätigungskraft und einem einwandfreien und voll funktionsfähigen Spannfutter eingesetzt werden.
- Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden. Beschädigte Teile müssen durch original Ersatzteile ersetzt werden.
- Die Befestigungsschrauben der Spannbacken müssen bei Verschleißerscheinung oder Beschädigung ausgetauscht werden. Nur Schrauben der Qualität 12.9 verwenden.
- Keine geschweißten Backen verwenden.
- Wenn die Spannbacken gewechselt werden, ist es erforderlich, die Hubkontrolle auf die neue Situation abzustimmen.
- Die Montage und Demontage, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Instandhaltung des Spannfutters darf nur von befähigtem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Es ist empfehlenswert, die Spannkraft vor Neubeginn einer Serienarbeit und zwischen den Wartungsintervallen mit einem Spannkraftmessgerät zu kontrollieren. Nur eine regelmäßige Kontrolle gewährleistet eine optimale Sicherheit.
- Bei hohen Drehzahlen darf das Drehfutter nur unter einer ausreichend dimensionierten Schutzhaube eingesetzt werden.
- Der anstehende Hydraulikdruck im Systemkreislauf des Drehfutters darf den max. zulässigen Druck des Drehfutters nicht überschreiten. Es besteht Bruchgefahr.

7.7.9 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die Ausgangsspannkraft F_{sp0} ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Drehfutters im Stillstand radial über die Backen auf das Werkstück einwirkt. Unter Drehzahleinfluss erzeugt die Backenmasse eine zusätzliche Fliehkraft. Die Fliehkraft verringert, bzw. vergrößert die Ausgangsspannkraft in Abhängigkeit, ob von außen nach innen oder von innen nach außen gespannt wird. Die Summe aus Ausgangsspannkraft F_{sp0} und Gesamtfliehkraft F_c ist die wirksame Spannkraft F_{sp}.

$F_{sp} = F_{sp0} \pm F_c$ [N]

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

VORSICHT!

Die hydraulische Spannkraft muss am Hydraulikaggregat reduziert werden, wenn das Drehfutter zur Innenspannung eingesetzt wird. Die entstehende Fliehkraft erhöht die Spannkraft und kann das Werkstück verformen.

Legende			
F_c	Gesamtfliehkraft [N]	M_{cAB}	Fliehmoment Aufsatzbacken [kgm
F_{sp}	Wirksame Spannkraft [N]	M_{cGB}	Fliehmoment Grundbacken [kgm]
F_{spmin}	erforderliche Mindestspannkraft [	n	Drehzahl [min^{-1}]
F_{sp0}	Ausgangsspannkraft [N]	r_s	Schwerpunktradius [mm]

F_{spz}	Zerspankraft [N]	r_{sAB}	Schwerpunktradius Aufsatzbacke
m_{AB}	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	s_{sp}	Sicherheitsfaktor Spannkraft
m_B	Masse Spannbackensatz [kg]	s_z	Sicherheitsfaktor Zerspanen
M_c	Fliehkraftmoment [Nm]	Σ_s	Max. Spannkraft des Futters [KN]
1 Newton (N) = 1 kg m/s²			

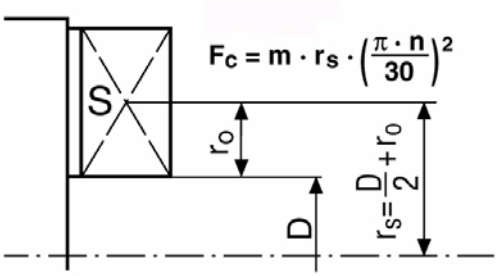
GEFAHR!

Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und erhebliche Sachschäden bei Überschreitung der Grenzdrehzahl. Bei einer Spannung von außen nach innen verringert sich mit steigender Drehzahl die wirksame Spannkraft um den Betrag der größer werdenden Fliehkraft (Kräfte sind entgegengerichtet). Bei Überschreitung der Grenzdrehzahl wird die erforderliche Mindestspannkraft F_{spmin} unterschritten. In Folge dessen wird das Werkstück unkontrolliert freigesetzt.

- **Die errechnete Drehzahl nicht überschreiten.**
- **Die erforderliche Mindestspannkraft nicht unterschreiten.**

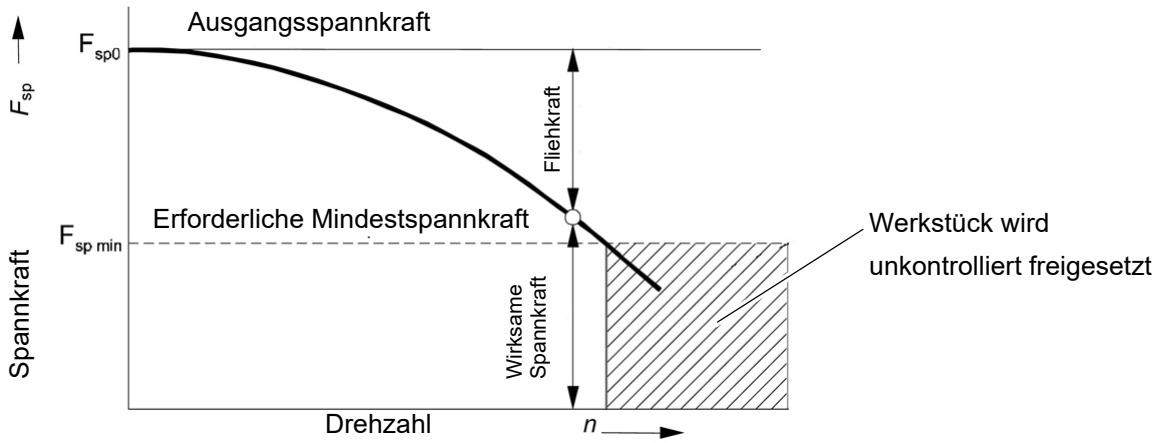
7.7.10 Spannbackenfliehkraft

Zur Berechnung der erforderlichen Spannkraft für die Bearbeitung eines Werkstückes, muss die Fliehkraft der Spannbacken mit berücksichtigt werden.



Fc	Fliehkraft in N
m	Masse in kg/Satz
rs	Schwerpunktabstand in Meter zur Futtermitte
n	Drehzahl min^{-1}
r_0	Schwerpunktabstand der Spannbacke

Die Ermittlung der zulässigen Drehzahl kann nach der VDI-Richtlinie 3106 „Ermittlung der zulässigen Drehzahl bei Drehfuttern (Backenfutter)“ vorgenommen werden. Diese Richtlinie erlaubt auch die Ermittlung der Restspannkraft bei vorgegebener Drehzahl.



Die notwendige wirksame Spannkraft für die Zerspanung F_{sp} berechnet sich aus dem Produkt der Zerspanungskraft F_{spz} mit dem Sicherheitsfaktor S_z. Dieser Faktor berücksichtigt Unsicherheiten in der Berechnung der Zerspanungskraft.

Laut VDI 3106 gilt:

$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z$ [N]

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c)$ [N]

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

ACHTUNG!

Diese errechnete Kraft darf nicht größer sein als die maximale Spannkraft $\sum_S$ welche auf dem Futter eingraviert ist.

Aus der oberen Formel ist ersichtlich, dass die Summe aus wirksamer Spannkraft F_{sp} und Gesamtfliehkraft F_c mit dem Sicherheitsfaktor für die Spannkraft S_{sp} multipliziert wird.

Laut VDI 3106 gilt: $S_{sp} \geq 1{,}5$

Die Gesamtfliehkraft F_c ist zum einen von der Summe der Massen aller Backen und zum anderen von dem Schwerpunktradius sowie von der Drehzahl abhängig.

ACHTUNG!

Aus Sicherheitsgründen gilt laut EN 1550, dass die Fliehkraft maximal 67% der Ausgangsspannkraft betragen darf.

Die Formel für die Berechnung der Gesamtfliehkraft F_c lautet:

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \ [N]$$

Dabei ist **n** die gegebene Drehzahl in min^{-1}. Das Produkt $\mathbf{m_B \cdot r_s}$ wird als Fliehkraftmoment $\mathbf{M_c}$ bezeichnet.

$M_c = m_B \cdot r_s$ [kgm]

Bei Spannfuttern mit geteilten Spannbacken (Grundbacken + Aufsatzbacken), bei denen die Grundbacken ihre radiale Stellung nur um den Betrag des Hubes ändern, müssen das Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} und das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} addiert werden:

$M_c = M_{cGB} + M_{cAB}$ [kgm]

Das Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} wird aus den Daten des Drehfutters entnommen.
Das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} wird errechnet.

$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB}$ [kgm]

Beispiel:

Die verwendeten Werte sind nur Beispielwerte und müssen der Anleitung des Drehfutters entnommen werden.

- Schwerpunktradius r_{sAB} der weichen Aufsatzbacke = 0,05 m (unbearbeitete Backe bündig mit dem Drehfutter-Außendurchmesser)
- Gewicht einer weichen Aufsatzbacke mit Nutenstein und Schrauben = 0,925kg

$M_{cAB} = 0{,}925$ kg $\cdot$ 0,0569m = 0,0526 kgm

❍ Fliehmoment für eine Backe

M_c = 0,0529 kgm + 0,0526 kgm = 0,10553 kgm

❍ Das Drehfutter besitzt drei Spannbacken.

= 0,10553 kgm · 3 = 0,10553 kgm = 0,3166 kgm

❍ Berechnung der Gesamtfliehkraft bei einer Drehzahl von 4500min^{-1}

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \ [N]$$

$$= 0{,}3166 \text{ kgm} \cdot \left(\frac{3{,}14 \cdot 4500}{30}\right)^2 = 70235 \text{ N} = 70{,}23 \text{ kN}$$

Die mögliche Gesamtspannkraft des Drehfutters im Stillstand beträgt $\sum_s$ 85,8 kN.
Es verbleibt eine wirksame Spannkraft F_{sp} am Drehfutter von15,57 kN.

$F_{sp} = \sum_s - F_c$ = 85,8 kN - 70,23 kN = **15,57 kN**

WARNUNG!

Je höher über der Futteroberfläche gespannt wird, desto niedriger wird die Spannkraft.

7.8 Wartung von Drehfuttern

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die einwandfreie Funktion eines Drehfutters ist die regelmäßige und sorgfältige Schmierung aller Gleitflächen. Dadurch werden die Spannkraftreduzierung und ein vorzeitiger Verschleiß vermieden.

Beachten Sie grundsätzlich die Wartungshinweise des Herstellers bei Verwendung von Ersatzdrehfuttern.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Backen. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit deutlich verringerter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Das verwendete Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

Spannbacken und Backenbefestigungsschrauben sind Verschleißteile. Die Lebensdauer ist begrenzt. Daher empfehlen wir, diese in regelmäßigen Zeitabständen einer Prüfung durch Fachpersonal zu unterziehen (z.B. Rissprüfung durch Farbeindringverfahren oder Magnetpulverprüfung (Fluxen), Wirbelstromprüfung, Ultraschallprüfung) und ggf. auszutauschen.

7.8.1 Spannen von langen Werkstücken

VORSICHT!

Lange Drehteile die aus der Hohlwelle der Spindel hinausragen müssen betreiberseitig durch geeignete Abdeckungen gesichert werden. Eine Abdeckung kann eine Hülse sein, die am Spindelstock befestigt wird und als feststehende Schutzeinrichtung das hervorstehende Werkstück vollständig abdeckt.

Grundsätzlich sind bei dieser Bearbeitungsart Stangenlader zu bevorzugen.

VORSICHT!

Lange Drehteile müssen zusätzlich abgestützt werden. Die Abstützung erfolgt mit dem Reitstock und - falls erforderlich - zusätzlich mit einer Lünette.

7.9 Manuelle Bedienung des Werzeugwechslers

INFORMATION

Nachfolgender Vorgang ist nur bei geschlossener Schiebetür möglich.

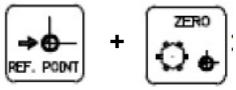
Der Bediener kann den Werkzeugwechsler manuell zum Referenzpunkt fahren.

➜ Drücken Sie die Taste <JOG> auf der Maschinensteuertafel um in den Modu „Tippbetrieb“ zu gelangen.

➜ Drücken Sie Tasten + um den Werkzeugwechsler im Gegenuhrzeigersinn en.

➜ Drücken Sie Tasten + um den Werkzeugwechsler im Uhrzeigersinn zu drehen.

➜ Drücken Sie Tasten + um den Werkzeugwechsler an den Magazin Referenzpunkt zu fal



7.10 Betriebsarten

Handgesteuerter Betrieb

Der handgesteuerte Betrieb ist in der Betriebsart „JOG“ und der Betriebsart „MDA“ möglich. Siehe Kapitel 5 „Handgesteuerter Betrieb“ der Anleitung„Siemens 828D“.

Automatikbetrieb

Siehe Kapitel 6 „Automatikbetrieb“ der Anleitung „Siemens 828D“.

7.11 Programmieren

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie ab dem Kapitel 7-10 der Anleitung „Teileprogrammierung, System, Programmieren und Zyklen“ zur „Siemens 828D“ beschrieben vor.

Hand- bzw. Teileprogrammierung:

Bei dieser Art muss das Programm von Hand erstellt und in die Steuerung eingegeben werden. Diese direkte Programmierung im DIN-Code ist eine aufwendige Methode, die sehr große Fertigkeit verlangt und heute weitestgehend von CAD/CAM-Systemen übernommen wurde, die über eine grafische Benutzerumgebung direkt ein Bearbeitungsprogramm erstellen.

Automatische Programmierung:

Mit Hilfe eines CAD/CAM-Programms (zum Beispiel einem 3D-CAD-Programm mit nachgeschaltetem Co-Prozessor) werden Konstruktionsdaten (halb-)automatisch in ein lauffähiges Programm überführt. Bei dieser Art der Programmierung wird ein 3D-Modell mit

dem Computer entworfen. Mittels einer Arbeitsfolge, die vom Benutzer vorgegeben wird, werden Bewegungsabläufe der Maschine errechnet. Diese Programme greifen dabei auf eine Werkzeugdatenbank zu, die alle Werkzeugparameter enthält (Drehzahl, Vorschub, Durchmesser usw.). Über diese systematische Programmstruktur wird es dem Bediener ermöglicht, innerhalb von kürzester Zeit ein fertiges Programm ohne Kenntnisse der einzelnen Programmbefehle und deren Syntax zu erstellen.

Wir empfehlen als unterstützendes Mittel sowohl zur Schulung, als auch für den Betrieb die Software SinuTrain von Siemens.

SinuTrain ist die ideale Software-Ergänzung zu den CNC-Drehmaschinen L440 | L460 und von OPTIMUM.

Als Trainingssoftware unterstützt es die schnelle Einarbeitung in die Bedienung der Steuerung Sinumerik Siemens 828D. Mitarbeiter mit wenig CNC-Erfahrung können mit SinuTrain Grundlagen der DIN-Programmierung lernen und schließlich auch Programme mit Siemens 828D-Zyklen schreiben und testen.

Sie erhalten SinuTrain und weitergehende Informationen über die Webseite von Siemens.

7.12 Drehzahleinstellung

INFORMATION

Die Drehzahleinstellung erfolgt im CNC-Programm oder durch die manuelle Eingabe in die CNC Maschine.

➜ Stellen Sie im Programm die Drehzahl ein. Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.
☞ Schnittgeschwindigkeiten auf Seite 78

❍ Drehzahlbereich 100 - 4500 min^{-1}

7.13 Programm starten

Öffnen Sie, falls notwendig, vor dem Starten des Programms den Dosierhahn am Spindelkopf zur Kühlschmiermittelzufuhr. Eine Veränderung der Dosierung darf nur im Einrichtbetrieb erfolgen. Über Ihr CNC-Programm wird bei Bedarf die Kühlschmiermittelzufuhr eingeschaltet.

WARNUNG!

Verändern Sie niemals die Dosierung der Kühlschmiermittelzufuhr und greifen Sie niemals in die Maschine, während ein Programm abläuft.

VORSICHT!

Vor dem Starten des Programmablaufs muss die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung geschlossen werden.

➜ Schließen Sie die trennende Schutzeinrichtung vollständig.

➜ Wechseln Sie in die Betriebsart „AUTO/MDA“

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte vor, wie ab dem Kapitel 5 der Steuerung Siemens 828D beschrieben.

7.14 CNC Maschine ausschalten

➜ Betätigen Sie den NOT-Halt-Schlagschalter.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die CNC Maschine am Hauptschalter aus. ☞ Abschalten und Sichern der CNC Maschine auf Seite 19

7.15 Bedienung des Zentralschmiersystem

Die CNC Maschine ist mit einem Zentralschmiersystem ausgestattet. Hier kann die Zufuhr der Ölmenge „manuell“ eingestellt werden. Im Betrieb werden die Versorgungsstellen in Intervallen automatisch über die Maschinensteuerung mit Öl versorgt.

Parameter in der Siemens Steuerung:

General Parameter	Default	No.
Lube on timer/sec	5	14510[4]
Lube off timer/min	15	14510[5]

Das Schmiersystem wird verwendet, um einen Öl-Film auf den Gleitbahnen, in Lagern, Leisten und Kugelgewindetrieben aufrecht zu erhalten und den Verschleiß zu verringern.

Bei einem Ausfall oder einem Defekt im Zentralschmiersystem kann ein Stick-Slip-Effekt (von engl. stick „haften“ und slip „gleiten“) bzw. Haftgleiteffekt entstehen. Der Effekt bezeichnet das Ruckgleiten von gegeneinander bewegten Festkörpern. Bekannte Beispiele sind knarzende Türen und ratternde Scheibenwischer.

7.15.1 Versorgungsstellen Zentralschmierung

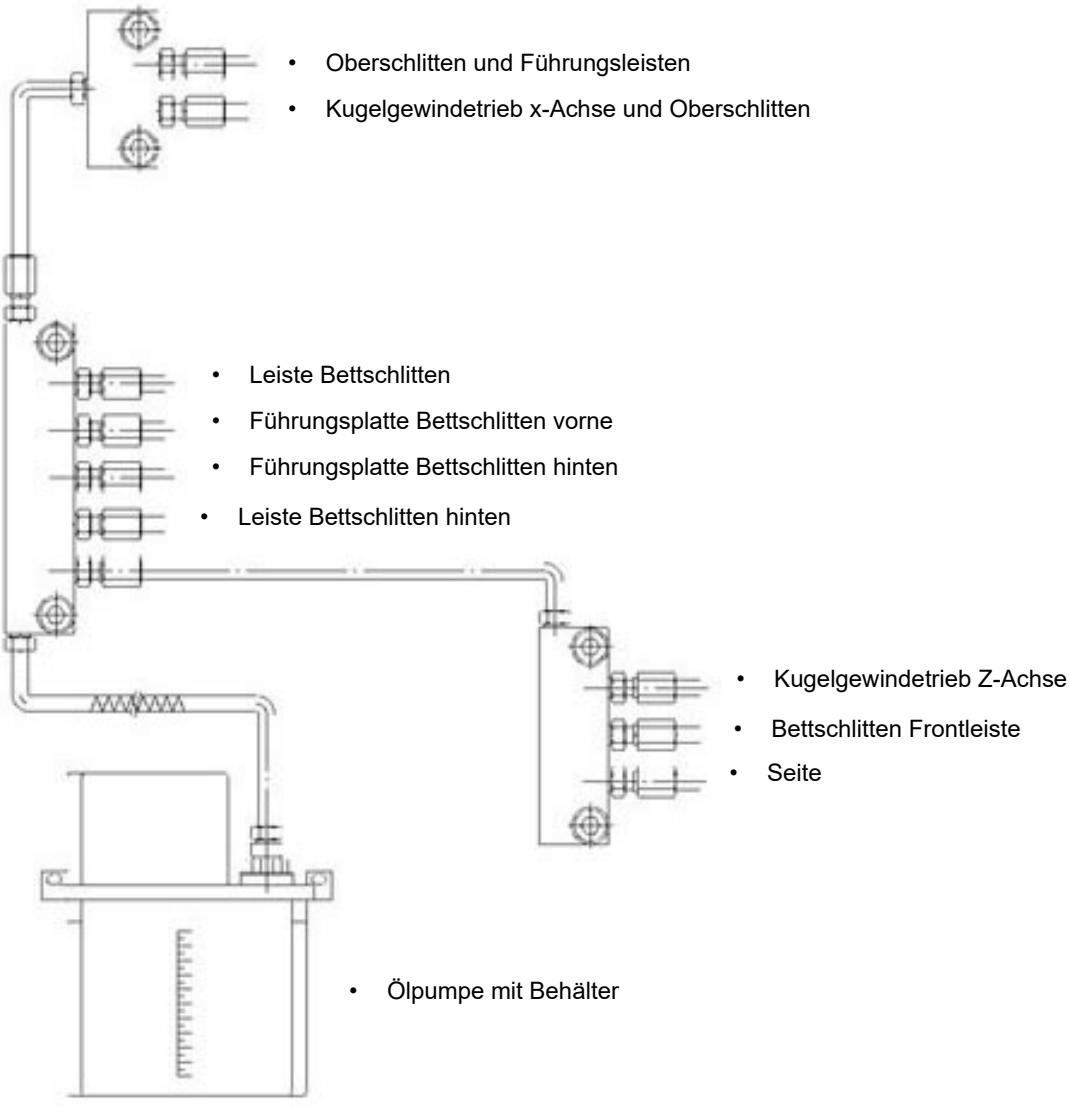


Abb. 7-8: Schema Zentralschmierung

L440_L460_DE_6.fm

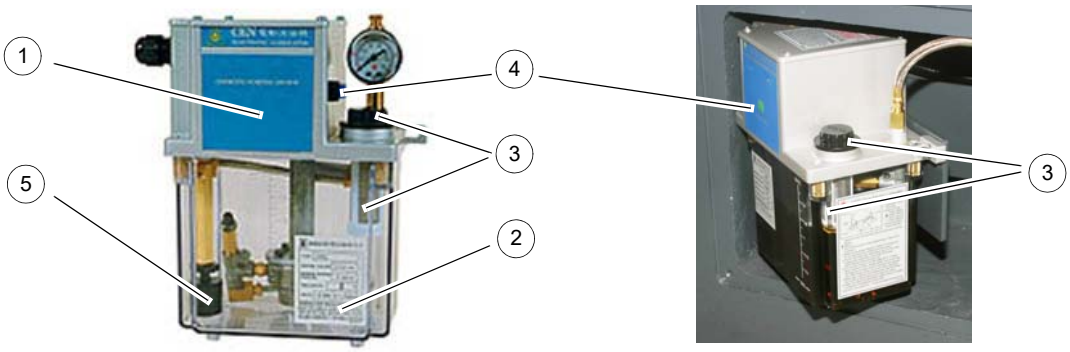


Abb.7-9: Bedienelemente des Zentralschmiersystems

Pos. Nr.	Bedeutung	Beschreibung
1	Pumpe	Fördert das Maschinenöl
2	Ölbehälter	Beinhaltet die Ölmenge
3	Öleinfüllöffnung/ Ölfilter	Über die Einfüllöffnung kann das Maschinenöl aufgefüllt werden bzw. wir das Maschinenöl über den Ölfilter abgefiltert
4	Drucktaster (Funktion-Taste)	Aktivierung des Schmierzyklus
5	Schwimmerschalter	Erkennung des Ölstandes im Behälter

7.15.2 Technische Daten Zentralölschmierung

Bezeichnung		Spezifikation
Timer	Act Time	gesteuert durch den Zeitmesser
	Intervall Time	
Motor	Stromaufnahme	2,5 A
	Phasen	1
	Leistung	12 W
Pumpe	max. Förderstrom	130 cc/min
	max. Förderdruck	15 kgf/cm²
	Durchmesser Druckstutzen	6mm
Tank	Kapazität	2,5 Liter
	Material	Harz
Öl Viskosität		32-68 cSt@40°C

L440_L460_DE_6.fm

7.16 Späneförderer

VORSICHT!

Bitte lassen Sie den Späneförderer laufen, wenn die Maschine arbeitet. Falls zu viele Späne anfallen und die Leistung nachlässt, verändern Sie bitte die Drehrichtung um den Späneförderer von angesammelten Spänen frei zu fahren. Schalten Sie dann wieder in die normale Drehrichtung um.

WARNUNG!

Den Hauptschalter der Maschine vor Wartungsarbeiten ausschalten. Die Kette und das Rad kann Handverletzung verursachen.

Abb. 7-10: Warnschild am Späneförderer

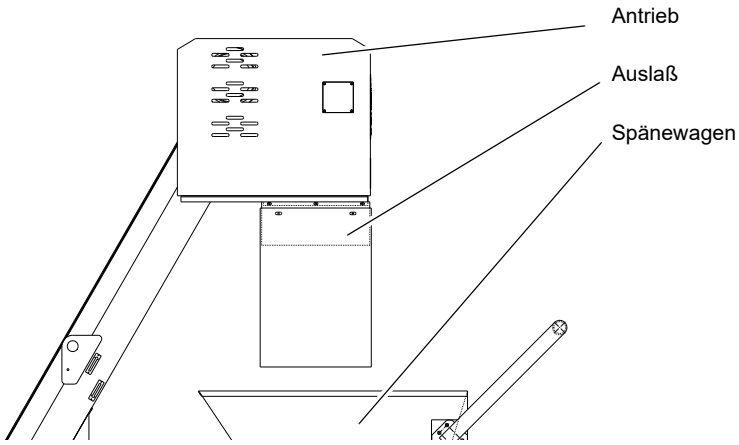


Abb. 7-11: Späneförderer mit Spänewagen

INFORMATION

Führen Sie die Späne dem Wertstoffkreislauf zu. Trennen Sie die erzeugten Späne nach Werkstoffen. Leeren Sie deshalb regelmäßig den Spänewagen.

ACHTUNG!

Fließspäne können Bauteile in der Maschine beschädigen. Fließspäne können sich um den Werkzeugwechsler, das Drehfutter oder andere Bauteile innerhalb der Maschine wickeln. Halten Sie deshalb den Programmablauf an, Öffnen Sie die Schiebetür und Entfernen Sie die Fließspäne mit einem Spänehaken. Verändern Sie Ihr Programm um möglichst kurze Fließspäne während dem Bearbeitungsvorgang zu erzeugen.

7.17 Reitstock

ACHTUNG!

Verwenden Sie den Reitstock zum Abstützen langer Drehteile.

Die Pinole des Reitstocks wird hydraulisch mit den Fußtastern verfahren.

Im Bedarfsfall kann die Verfahrgeschwindigkeit der Reitstockpinole in Spannrichtung durch ein Drosselventil erhöht werden. Die Verfahrgeschwindigkeit der Reitstockpinole darf dabei jedoch 1,2 m/min. nicht überschreiten. An dieser Maschine ist es möglich, das Reitstockgehäuse durch das Programm (☞ „M - Code Liste, M Funktionen“ auf Seite 137) oder mit den Fußpedalen zu bewegen. Am mechanischen Aufbau des Reitstocks gibt es einen Hydraulikzylinder zum Verbinden mit dem Bettschlitten und zwei Hydraulikzylinder zur Klemmung des Reitstocks auf der Unterseite.

Wenn das Reitstockgehäuse verfahren werden soll, bewegt sich der Bettschlitten zum Reitstock. Der Reitstock wird jetzt mit dem Bettschlitten verriegelt, die Klemmung des Reitstocks mit dem Maschinenbett gelöst und der Bettschlitten verfährt den kompletten Reitstock.

7.17.1 Programmierbare Reitstockspindel, Vorschub / Rückzug

M Funktionen:

M20 - Pinolenvorschub:

Bei Verwendung von M20 muss der äußere Sensor der Pinole eingestellt werden, bis er aufleuchtet. Sensor außen an der Pinole: Kabel Nr. 66, PLC Input I8.1

M21 Rückzug Pinole:

Innen liegender Sensor Pinole: Kabel Nr. 165, PLC Input I8.0

7.17.2 Programmierbarer Reitstock

M Funktionen:

M76: Reitstockgehäuse entriegeln und Position speichern (für Benutzer).

M77: Reitstockgehäuse zur gespeicherten Position bewegen und verriegeln (für Benutzer).

M78: Reitstockgehäuse verriegeln (nur für Wartungszwecke)

M79: Reitstockgehäuse entriegeln (nur für Wartungszwecke)

7.17.3 Programmierbarer Reitstock, Vorgehensweise zum Einstellen bei Fehlpositionen:

Beobachten Sie den Stift des Reitstockgehäuses und nähern Sie sich mit der Z-Achse im Tippbetrieb zur Position der Zentrierbohrung.

Führen Sie im MDI Modus M78 aus um den Reitstock zu verriegeln. Der Stift ist herausgezogen, lassen Sie den Stift in die Zentrierbohrung fahren.

Führen Sie im MDI Modus M76 aus, um die Z-Achsenposition des Reitstockstifts für den programmierbaren Reitstock zu speichern.

Führen Sie im MDI Modus M77 aus, der Reitstock verfährt zur gespeicherten Position und verriegelt. Die Einstellung ist damit abgeschlossen.

programmable_tailstock_DE.fm

8 M - Code Liste, M Funktionen

Die nachfolgend aufgeführte Code Liste sind die Hersteller spezifischen M-Funktionen der Maschine.

Einige M-Funktionen sind für eine optionale Ausstattung der CNC Maschine vorgesehen und nur aktiv, wenn die CNC Maschine diese Ausstattung besitzt.

S / O	S = Standard O = Option	
Nr.	**Funktion**	**S / O**
M00	Programm Stopp	S
M01	Optionaler Stopp	S
M02		
M03		
M04		
M05		
M06		
M07		
M08		
M09		
M10		
M11		
M12		
M13		
M14		
M15		
M16		
M17	Unterprogramm beenden und zurück	S
M18		
M19	Spindelorientierung	S
M20	Reitstockpinole ausfahren	O
M21	Reitstockpinole einfahren	O
M22		
M23		
M24	Späneförder EIN (CW)	O
M25	Späneförder AUS (CW)	O
M26		
M27		

S / O	S = Standard O = Option	
Nr.	**Funktion**	**S / O**
M28		
M29		
M30	Programm Ende & Zurückspulen	S
M31		
M32		
M33		
M34		
M35		
M36		
M37		
M38		
M39		
M40	Automatischer Wechsel Getriebestufe der Spindel (mit S-Code)	S
M41	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 1	S
M42	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 2	S
M43	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 3	S
M44	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 4	S
M45	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 5	S
M46		
M47		
M48		
M49		
M50		
M51		
M52		
M53		
M54		
M55		
M56		

S / O	S = Standard O = Option	
Nr.	**Funktion**	**S / O**
M57		
M58		
M59		
M60	Stangenlader aktivieren	O
M61		
M62		
M63		
M64		
M65		
M66		
M67		
M68	C-Achse mit Schnellbremse EIN	O
M69	C-Achse mit Schnellbremse AUS	O
M70	Spindel in den Modus C Achse schalten	S
M71	Stangenlader aktivieren	O
M72	Teilefänger einfahren	O
M73	Teilefänger ausfahren	O
M74	Arm Werkzeugvermessung nach unten	O
M75	Arm Werkzeugvermessung nach oben	O
M76	für Benutzer Reitstockgehäuse: Aktuelle Position speichern	O
M77	für Benutzer Reitstockgehäuse: Zur gespeicherten Position bewegen	O
M78	nur für Wartungszwecke Reitstockgehäuse klemmen, verriegeln	O
M79	nur für Wartungszwecke Reitstockgehäuse lösen, entriegeln	O
M80		
M81		
M82		
M83		
M84		

S / O	S = Standard O = Option	
Nr.	**Funktion**	**S / O**
M85		
M86		
M87		
M88		
M89		
M90		
M91		
M92		
M93		
M94		
M95		
M96		
M97		
M98		
M99		

M-functions_828-lathes_D.fm

9 Schnittgeschwindigkeiten

9.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die Vielzahl der Einflussgrößen macht es unmöglich, allgemeingültige Angaben über die „richtige“ Schnittgeschwindigkeit vorzulegen.

Richtwerttafeln über einzustellende Schnittgeschwindigkeiten sind nur mit größter Umsicht auszuwerten, weil sie nur für ganz bestimmte Fälle gelten. Zu empfehlen sind die in AWF-Schriften niedergelegten Richtwerte ohne Kühlung (keine Bestwerte) angeben. Darüber hinaus sollten die Richtwerttafeln der Schneidstoffhersteller ausgewertet werden, z.B. für Hartmetall-Schneidstoffe die Angaben der Fa. Friedrich Krupp Widia-Fabrik, Essen.

V_{c60} ist die Schnittgeschwindigkeit bei 60 min. Standzeit, V_{c240} entsprechend für 240 min. Standzeit. Man wählt V_{c60} für einfache, leicht auswechselbare Drehmeißel; V_{c240} für einfache Werkzeugsätze mit gegenseitiger Abhängigkeit; V_{c480} für komplizierte Werkzeugsätze, deren Auswechseln wegen der gegenseitigen Abhängigkeit und Genauigkeit der Schneiden längere Zeit erfordert. Gleiche Überlegungen gelten im Hinblick auf die Instandhaltung der Werkzeuge.

Allgemein gilt: Höhere Schnittgeschwindigkeit gibt zeitgünstiges, niedrige Schnittgeschwindigkeit gibt kostengünstiges Zerspanen.

9.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit

$\mathbf{V_c}$ = Schnittgeschwindigkeit in [m/min]

t = Standzeit in [min]

Die Standzeit **t** ist die Zeitspanne in Minuten, in der die Schneide Schnittarbeit verrichtet, bis zum nötigen Wiederanschliff. Sie hat größte wirtschaftliche Bedeutung. **t** ist bei gleichem Werkstoff um so kleiner, je höher $\mathbf{V_c}$ gewählt wird, z.B. nur wenige Minuten bei $\mathbf{V_c}$ = 2000 m/min. Verschiedenartige Werkstoffe erfordern zu gleicher **t** verschiedene $\mathbf{V_c}$. Alle Betrachtungen dieser Art setzen voraus, dass die übrigen Schnittbedingungen konstant gehalten werden (Werkstoff-, Werkzeug- und Einstellbedingungen). Ändert sich auch nur eine der Bedingungen, muss auch $\mathbf{V_c}$ geändert werden, um zu gleichen **t** zu kommen. Deshalb haben nur solche Schnittgeschwindigkeitstabellen einen Sinn, aus deren möglichst sämtliche Schnittbedingungen ersichtlich sind.

9.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.

Zu drehender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Drehmeißel): Hartmetall

Einstellwinkel [k_r] des Drehmeißel zum Werkstück: 90°

gewählter Vorschub [f]: ca. 0,16mm/U

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [V_c] nach Tabelle: 180 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Werkstücks: 60mm = 0,06m [Meter]

Drehzahl $n = \frac{Vc}{\pi \times d} = \frac{180m}{min \times 3,14 \times 0,06m} = 955\ min^{-1}$

Stellen Sie an Ihrer Drehmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

OPTIMUM®
MASCHINEN – GERMANY

9.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten $\mathbf{V_c}$ in **m/min** beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl (SS) und Hartmetall. (Auszug aus VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen)

Werkstoff	Zugfestigkeit R_m in N mm^2	Schneid-stoff [3]	Vorschub *f* in mm/U und Einstellwinkel k_r [1] [2]																										
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100			
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90			
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95						
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
Mn-; CrNi-, CrMo- u.a. leg. Stähle	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50						
	1000..1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5						
Nichtrostender Stahl	600..700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28						
Werkzeugstahl	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5												
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16						
Mn - Hartstahl		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16									
GS-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
GS-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5						
GS-15	HB...2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60							
GS-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
Hartguss	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1			
Gußbronze DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125			
Rotguß DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212			
Messing DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6			
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250			
Al-Guß DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4						
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90
Mg-Leg. DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	630	600	560	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560

Die eingetragenen Werte gelten für eine Spanungstiefe bis 2,24 mm. Über 2,24 mm bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R10 um angenähert 20% zu kürzen.
Über 7,1 mm bis 22,4 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R5 um angenähert 40% zu kürzen.Die Werte V_c müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gußhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 .... 50 % verringert werden.
Die Standzeit t für Hartmetall P10, K10, K20 = 240 min; für Schnellarbeitsstahl SS = 60 min.

VC_pr-DE.fm

OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY

10 Hinweise, Meldungen und Fehlermeldungen

Auf der Bedientafel werden alle Meldungen und Alarme als Klartext angezeigt. Der Alarmtext enthält das Datum, die Zeit und ein entsprechendes Symbol für das Löschkriterium.

Alarme und Meldungen werden getrennt nach folgenden Kriterien angezeigt:

- Alarme und Meldungen im Teileprogramm.
- Alarme und Meldungen von der PLC und Alarme und Meldungen die diese Maschine betreffen.

Die nachfolgend aufgeführten Hinweise, Meldungen und Fehlermeldungen sind die herstellerspezifischen Meldungen der Maschine.

Einige Meldungen und Fehlermeldungen sind für eine optionale Ausstattung der CNC Maschine vorgesehen und nur aktiv, wenn die CNC Maschine diese Ausstattung besitzt.

Nummer	Beschreibung Meldung
700000	Einer oder beide NOT-Halt-Schlagschalter gedrückt.
mögliche Ursache	• NOT-Halt-Schlagschalter entriegeln und Reset auf der Maschinensteuertafel (MCP) betätigen. • NOT-Halt-Schlagschalter defekt und gibt ein falsches Signal.
700005	Alarm „Safety Integrated“ (Interne Auswirkung)
700008	Vorschub an der Maschinensteuertafel nicht freigegeben ? (MCP)
mögliche Ursache und Behebung	• Vorschub an der Maschinensteuertafel freigeben.
700009	Warte auf die Spindeldrehzahl...
700010	Warte auf die 2 Spindeldrehzahl...
700011	Automatische Abschaltung aktiv, Servo aus !
700016	Hydraulikpumpe überlastet.
mögliche Ursache	• Motorschutzschalter der Hydraulikpumpe defekt. • Motorschutzschalter Einstellung fehlerhaft. • Hydraulikpumpe saugt Luft an. • Spanndruck / Betriebsdruck zu hoch eingestellt. • Hydraulikpumpe oder Antriebsmotor defekt.
700017	Hydraulikdruck nicht erreicht.
mögliche Ursache	• Falsches Drehfeld bei Erstinbetriebnahme • Folgealarm 700016 • Druck zu niedrig • Druckschalter am Hydraulikaggregat defekt.
700022	Fehler Achsenpositionierung
700024	Fehler Drehfutter öffnen/ schließen
mögliche Ursache	• Ein Endlagenschalter des Drehfutters wird nicht angefahren. • Endlagenschalter des Drehfutters nicht richtig eingestellt.
700025	Werkzeugwechsler hat mit einem Fehler gedreht.
700026	Pinolenfehler.
700027	Tool setter arm up/down error.
700028	Werkzeugwechselfehler, code=%d.

Nummer	Beschreibung Meldung
700029	Werkzeugwechsler nicht in Ortsposition.
mögliche Ursache und Behebung	• Hydraulikdruck vorhanden ? • Endlagenschalter defekt, verstellt ? • Werkzeugwechsler bitte bewegen
700031	Werkzeugwechsler nicht in Verriegelungsposition.
mögliche Ursache und Behebung	• Hydraulikdruck vorhanden ? • Endlagenschalter defekt, verstellt ? • Verschmutzung ? • Werkzeugwechsler bitte bewegen.
700032	Wartet auf SINAMICS bereit...
700033	Sicherheitstest Schiebetür.
Ursache und Behebung	Test der Schiebetür erforderlich, Öffnen und wieder Schließen • Betätigen Sie den Drucktaster „Schiebetür Öffnen - Schließen“ • Öffnen Sie die Schiebetür und Schließen Sie die Schiebetür wieder vollständig. • Betätigen Sie nach dem Schließen der Schiebetür den Drucktaster „RESET
700040	Warte auf Drehfutter geschlossen...
mögliche Ursache und Behebung	• Drehfutter noch geöffnet. • Endlagenschalter des Drehfutters nicht richtig eingestellt.
700041	Warte auf Drehfutter geöffnet...
mögliche Ursache und Behebung	• Drehfutter noch geöffnet. • Endlagenschalter des Drehfutters nicht richtig eingestellt.
700042	Werkzeugwechsler dreht
700043	Warte auf Signal „Pinole vorwärts“
700044	Warte auf Signal „Pinole rückwärts in Endposition“
700045	Warte auf Signal „Pinole rückwärts“
700048	Motor Kühlschmiermittelpumpe überlastet
mögliche Ursache und Behebung	• Motorschutzschalter der Kühlschmiermittelpumpe defekt. • Motorschutzschalter Einstellung fehlerhaft. • Kühlschmiermittelpumpe saugt Luft an. • Absperrhahn ist geschlossen. • Pumpe oder Antriebsmotor defekt.
700052	Fehler Teilegreifer
700053	Alarm Stangenlader
700054	Bewegung Stangenlader nur dann erlaubt, wenn Drehfutter geöffnet ist!
700055	Zeitüberschreitung Stangenlader
700064	Warte auf Signal „Spindelbremse AN". . .
700065	Warte auf Signal „Spindelbremse AUS". . .
700066	Warte auf Signal „Arm Werkzeugvermessung ist unten" . . .
700067	Warte auf Signal „Arm Werkzeugvermessung ist oben". . .
700068	Warte auf Signal „Stangenlader“. . .

Nummer	Beschreibung Meldung
700069	Warte auf Signal „Stangenlader Jog Spindel". . .
700070	Einschalten Werkzeugspindel . . .
700071	Warte auf Signal „Werkzeuggreifer ist unten". . .
700072	Werkzeugwechsler nicht verriegelt, Vorschub deaktiviert
mögliche Ursache und Behebung	• Hydraulikdruck vorhanden ? • Endlagenschalter defekt, verstellt ? • Verschmutzung ? • Werkzeugwechsler bitte bewegen.
700075	Warte auf Signal Drehzahlwechsler Getriebestufe...
700080	Asup1 Initialisierungsfehler, prüfe PLCASUP1.SPF
700081	Asup2 Initialisierungsfehler, prüfe PLCASUP2.SPF
700082	Asup1 Ausführungsfehler
700083	Asup2 Ausführungsfehler
700084	Alarm Regler Werkzeugwechsler (DDC4).
700085	Werkzeugwechsler muss zum Referenzpunkt fahren.
700086	Werkzeugwechsler stopp, jedoch nicht in Verriegelungsposition, Position ist unsicher.
700087	Fehler Hauptanschluss Drehfeld
700090	Schiebetür nicht verriegelt, NC-Start deaktiviert
mögliche Ursache und Behebung	• Endlagenschalter mit Türverriegelung gibt Signal aus, Schiebetür nicht verriegelt. • Schiebetür nicht vollständig geschlossen und verriegelt.
700091	Schiebetür wurde geöffnet
700092	Drehfutter wurde geöffnet
700095	***Service-Modus***
700096	Reitstockgehäuse Stift gezogen, Eilgang und REF Modus unwirksam
700097	Begrenzungsschalter Reitstockverfahrweg AN
Ursache und Behebung	• JOG Z - Achse positive Richtung
700128	Fehler am Drehfutter bei laufender Spindel
700129	Fehler Drehzahlwechsler Spindel
mögliche Ursache und Behebung	• Die Welle des Drehzahlwechslers konnte nicht bewegt werden. • Endlagenschalter am Pneumatikzylinder des Drehzahlwechsler defekt, verstellt. • Druckluftmangel
700136	Spindel an MCP nicht freigegeben ? (Maschinensteuertafel)
700137	Hauptspindel pausiert
700138	Drehfutter nicht geschlossen

Nummer	Beschreibung Meldung
Auswirkung, mögliche Ursache und Behebung	Spindel stopp • Drehfutter schließen • Endlagenschalter des Drehfutters nicht richtig eingestellt.
700139	Spindelbremse ist nicht frei
700140	Werkzeugvermessung nicht in Position.
Auswirkung	• Spindel wird angehalten und der Vorschub wird reduziert
700141	Reitstock befindet sich nicht in Arbeits/Parkposition.
Auswirkung	• Spindel stopp
700142	Hauptspindel zurücksetzen für PLC-Kontrolle
700146	Fehler angetriebenes Werkzeug verriegelt / entriegelt.
700153	Spindel angetriebenes Werkzeug pausiert
700154	Spindel angetriebenes Werkzeug ist nicht eingerastet.
Auswirkung	• Antrieb Werkzeug kann nicht laufen
700157	Werkzeugspindel zurücksetzen für PLC-Kontrolle
700160	Sensorfehler Drehfutterposition
700161	Schmierzyklus Zeiteinstellungsfehler
Behebung	• MD14510 [4] [5] [7] kontrollieren
700162	Füllstand Zentralschmierung niedrig.
mögliche Ursache und Behebung	• Schwimmerschalter in der Zentralölschmierung
700163	Schmierdruck nicht erreicht
mögliche Ursache und Behebung	• Druckschalter in der Zentralschmiereinheit meldet einen zu geringen Druck.
700164	Motor Späneförderer überlastet
mögliche Ursache und Behebung	• Motorschutzschalter des Späneförderers defekt. • Motorschutzschalter Einstellung fehlerhaft. • Späneförderer blockiert. • Antriebsmotor defekt.
700165	Motor Spänespülung überlastet.
mögliche Ursache und Behebung	• Motorschutzschalter der Spänespülung defekt. • Motorschutzschalter Einstellung fehlerhaft. • Antriebsmotor defekt.
700169	Zähler des Werkzeugwechslers im unsicheren Zustand.
Behebung	• <RESET> Taste drücken
700176	Fehler Encoder Werkzeugwechsler
700180	Druck der Druckluft zu niedrig.

Nummer	Beschreibung Meldung
mögliche Ursache und Behebung	• Druckluftschalter im Bereich der Druckluft - Wartungseinheit meldet einen zu geringen Druck.
700200	Spindel Drehfutterschutz ist ausgeschaltet
Auswirkung, Ursache und Behebung	• Drehzahl ist begrenzt! • Drehfutterschutz schließen.
700201	Handrad 1 ist aktiviert (MCP)
700202	Handrad 1 ist aktiviert (HMI)
700203	Vorschub-Override = 0
700204	Aktualisieren der aktiven Werkzeugnummer. . .
700205	Arm Werkzeugvermessung lässt sich nicht bewegen.
mögliche Behebung	• Spindel / Programmablauf anhalten, Drehfutter schließen, Werkzeugwechsler zurückfahren.
700206	Späneförderer kann nicht anlaufen
mögliche Behebung	• Tür schließen. • Not-Halt-Schlagschalter entriegeln.
700207	Fußschalter Drehfutter kann nicht verwendet werden.
mögliche Behebung	• Halten Sie die Spindel / Programmablauf an.
700208	Spindel 1 Testlauf aktiv
Behebung	• After test, press emergency to cancel it.
700209	Spindel 2 Testlauf aktiv
Behebung	• After test, press emergency to cancel it.
700210	Spindelbremse kann manuell nicht ausgeführt werden.
Behebung	• Halten Sie zuerst die Spindel / Programmablauf an.
700211	Werkzeugwechsler kann im JOG-Modus nicht bewegt werden.
Behebung	• Tür schließen / Programm zurücksetzen / JOG-Modus.
700212	Schiebetür kann nicht geöffnet werden.
mögliche Behebung	• Halten Sie zuerst die Spindel / Programmablauf an.
700213	Pinole kann nicht zurückgezogen werden.
mögliche Behebung	• Halten Sie zuerst die Spindel / Programmablauf an.
700214	Pinole kann nicht ausgefahren werden.
mögliche Behebung	• Halten Sie zuerst die Spindel / Programmablauf an.
700215	Handrad 2 ist „AN“ (HMI)
700216	ALM-Status: EP ist AN

Nummer	Beschreibung Meldung
700217	ALM-Status: OFF1 ist AN
700218	ALM-Status: OFF3 ist AN
700220	ASUP1 Initialisierung . . .
700221	ASUP2 Initialisierung . . .
700223	Passwort wird gelöscht . . .
700224	Teilegreifer nicht in der unteren Position.
700225	Teilegreifer fährt nach oben . . .
700226	Safety Integrated Test-Stop-Anforderung
700227	Achtung! Automatische Kühlung ist nicht AN.
700228	Safety Integrated , sicherer Betriebshalt Aktiv.
700229	Safety Integrated, sicheres Anhalten 1 Aktiv (ESTOP)
700230	Bitte Referenzieren!
700231	Bitte Schiebetür für Safety Integrated Test schließen.

11 SINUMERIK 828 D

Die Anleitung für den Umgang mit der SIEMENS-Steuerung „SINUMERIK 828 D" setzt sich aus nachfolgenden Punkten zusammen, die sich am Ende dieser Betriebsanleitung befinden oder der Maschine separat beiliegen.

Alle Handbücher können von der Siemens Webseite geladen werden.

https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=14590&lc=de-WW

Bedienhandbuch

Ausgabe: 01/2015

Dokumentennummer: 6FC5398-7CP40-5AA2

Programmierhandbuch SINUMERIK 840D sl / 828D Grundlagen

Ausgabe: 01/2015

Dokumentennummer: 6FC5398-1BP40-5AA2

Programmierhandbuch-Arbeitsvorbereitung

Ausgabe: 01/2015

Dokumentennummer: 6FC5398-2BP40-5AA2

SINUMERIK 840D sl / 828D ISO Drehen

Ausgabe: 02/2012

Dokumentennummer: 6FC5398-5BP40-3AA0

Diagnosehandbuch

Ausgabe: 03/2013

Dokumentennummer: 6FC5398-8BP40-3AA1

Für Fragen zur CNC Steuerung wenden Sie sich bitte an:

Siemens AG, A&D techsupport

Tel. (+49) 0180 50 50 222

Mailto: techsupport@ad.siemens.de

Siemens AG Hotline, Helpline

Tel. (+49) 0180 50 50 111

828D_siemens_books_turning_DE.fm

12 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der CNC Maschine.

Das unten stehende Diagramm zeigt Ihnen, welche Arbeiten unter diese Begriffe fallen.

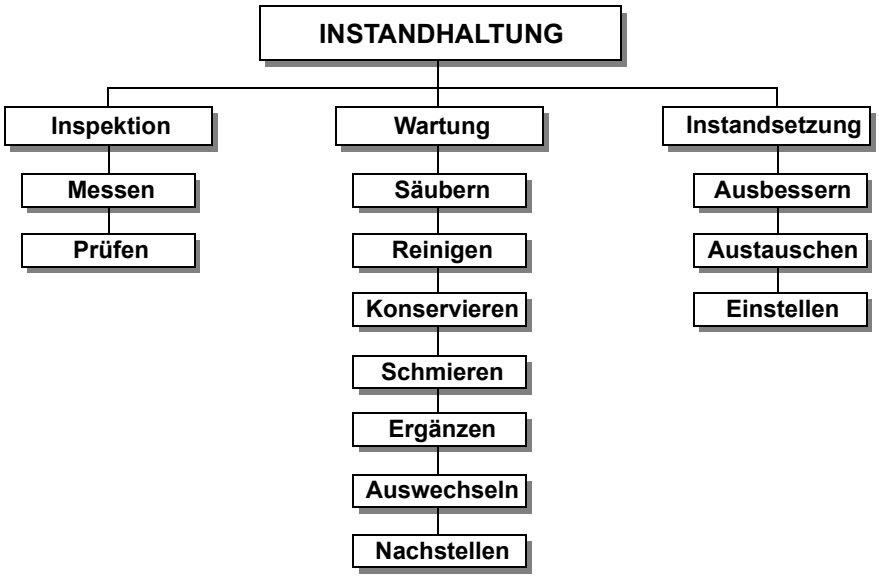


Abb. 12-1: Instandhaltung – Definition nach DIN 31051

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der CNC Maschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühlschmiermitteleinrichtung.

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

L440_L460_DE_9.fm

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle.
Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

ACHTUNG!

Entfernen Sie niemals Späne mit Druckluft, oder Reinigen Sie den Arbeitsraum der CNC Maschine niemals mit Druckluft. Das Reinigen mit Druckluft innerhalb des Arbeitsraumes kann zu Beschädigungen der CNC Maschine führen.

12.1 Betriebsmittel

Empfohlenes Hydrauliköl: ISO VG32 oder HLP 46 Mobil

12.1.1 Maschinen-Schmierstoffe

Nur bei Verwendung geeigneter Schmierstoffe ist ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet.

Empfohlene Schmierstoffklasse: ISO V668

Empfohlener Schmierstoff Zentralschmierung: Gleitbahnöl Mobil Vactra (Oil No. 2)

12.1.2 Kühl-Schmierstoffe

Um Betriebsstörungen zu vermeiden, muss der wassergemischte Kühlschmierstoff und das Bettbahnöl bzw. Fett, chemisch aufeinander abgestimmt sein.

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wurde mit einem Ein-Komponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

ACHTUNG!

Nur die richtige Auswahl geeigneter Kombinationen von Kühlschmierstoffen und Bettbahnölen sowie durch die richtige Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes kann sichergestellt werden, dass keine Probleme wie Stick-Slip Effekt oder Ablagerungen entstehen.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Die Optimum Maschinen Germany GmbH kann daher für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

ACHTUNG!

Zur sicheren Funktion der CNC Maschine muss der Kühlschmierstoff mindestens wöchentlich auch bei Maschinenstillstand bezüglich Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüft werden.

ACHTUNG!

Kühlschmierstoff und Öl für Maschinenmechanik und Pneumatiksystem müssen in jedem Fall auf das Ansetzwasser der Kühlschmieremulsion und die Bearbeitungsaufgabe abgestimmt sein.

Wir bitten Sie, sich vom Kühlschmierstoffhersteller folgende maschinenrelevanten Eigenschaften des Kühlschmierstoffs schriftlich bestätigen zu lassen.

- Die Produkte müssen den aktuellen Vorschriften der Gesetzgebung und den Berufsgenossenschaften entsprechen.
- Fordern Sie Unterlagen für die Produkte bei den Kühlschmierstoffherstellern- wie Produktbeschreibung VKIS und EG-Sicherheitsdatenblatt an. Aus dem EG-Sicherheitsdatenblatt können Sie die Wassergefährdungsklasse (WGK) erkennen.

Sie müssen Umwelt- und arbeitsplatzfreundlich sein. Somit frei von Nitrit, PCB, Chlor und nitrosierbarem Diethanolamin (DEA), gemäß TRGS 611.

- Hautverträglichkeitsgutachten sollten vorgelegt werden können.
- Mineralölgehalt nach DIN 51417 mind. 40% im Konzentrat.
- Möglichst universell einsetzbar für alle Zerspanungen und Materialien.
- Lange Emulsionsstandzeit, d.b. langzeitstabil, bakterienresistent.
- Sicherer Korrosionsschutz nach DIN 51360/2.
- Reemulgierbar und nicht klebend entsprechend VKIS-Blatt 9: Klebe- und Rückstandsverhalten.
- Kein Angriff auf Maschinenlacke nach VDI 3035
- Kein Angriff auf Maschinenelemente (Metalle, Elastomere).
- Geringes Schaumverhalten der Emulsion.
- Möglichst feindispers, um Verstopfungen am Spaltsieb zu vermeiden.

12.2 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen von Personen, die an der CNC Maschine arbeiten,**
- **Schäden an der CNC Maschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die CNC Maschine warten und instandsetzen.

Validierung

Überprüfen und warten Sie alle sicherheitsrelevanten Absperr-, Regel-, und Messeinrichtungen (Validierung).

Dokumentation

Protokollieren Sie alle Prüfungen und Arbeiten im Betriebsbuch.

12.2.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der CNC Maschine, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ Abschalten und Sichern der CNC Maschine auf Seite 19

Bringen Sie ein Warnschild an.

12.2.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 16

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der CNC Maschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die CNC Maschine nicht beschädigt wird.

12.3 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	CNC-Drehmaschine	☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 16		
Arbeitsbeginn, Täglich	Spänewanne und Innenraum	Reinigen	Reinigen Sie den Innenraum der Drehmaschine und die Spänewanne.	
	Druckluftversorgung	Entwässern	☞ Druckluft Wartungseinheit entwässern auf Seite 159	
	Sichtfenster	Reinigen	Reinigen Sie die Polycarbonat- Sichtfenster mit einem geeigneten Reinigungsmittel.	
	Kühlmittelsammler	Reinigen	☞ Reinigen des Kühlmittelsammlers auf Seite 158	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Wöchentlich	**Drehfutter**	Abschmieren und reinigen	☞ Drehfutter abschmieren und reinigen auf Seite 156	
Arbeitsbeginn, Täglich nach jeder Wartung oder Instandsetzung	**Schmiermittelbehälter Bettbahnöl**	Füllstandskontrolle	Kontrollieren Sie den Füllstand des Schmiermittelbehälters des Zentralschmiersystems. ☞ Zentralschmierung Öl auffüllen auf Seite 157 ☞ Kühl-Schmierstoffe auf Seite 149	
Monatlich	**Werkzeugwechsler**	Ölstand überprüfen	Prüfen Sie den Ölstand am Ölschauglas. Das Schauglas (Ölstand abgesetzt) muss zur Hälfte bedeckt sein.	
erstmalig nach 240 Betriebsstunden, dann alle 2400		Ölwechsel	☞ Werkzeugwechsler Öl auffüllen auf Seite 158	
	Werkzeugwechsler VDI 40 - TBMA-160 mit Werkzeugantrieb	Wartung	siehe Unterlagen im Lieferumfang	

L440_L460_DE_9.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
wöchentlich	CNC-Drehmaschine	☞ Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warm gefahren werden. auf Seite 47		
		Ölen	Alle blanken Stahlflächen einölen. Verwenden Sie säurefreies Öl, z.B. Waffenöl oder Motoröl.	
	Kühlschmier-stoffbehälter	Zustandskontrolle Füllstandskontrolle	Auf Flüssigkeitsstand, Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüfen. ☞ Kühlschmiermittel auffüllen auf Seite 157	
	Kühlschmier-stoff	PH Wert-Messung	PH Wert kontrollieren, falls erforderlich Kühl-Schmiermittel austauschen.	
	Hydraulik-system	Füllstandskontrolle	Auf Ölstand (siehe Füllstandsanzeige am Hydraulikaggregat) überprüfen und ggf. nachfüllen.	
alle 50 Betriebsstunden	Wärmetauscher am Schaltschrank	Reinigen	☞ Reinigen oder Austausch der Luftfilter am Schaltschrank auf Seite 162	
jährlich	Keilriemen Spindelantrieb	Kontrollieren Nachstellen	☞ Keilriemen Nachspannen auf Seite 174	
	Keilriemen x-Achse			

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
alle 500 Betriebsstunden	Kühlschmier-stoffbehälter	Reinigen	☞ Reinigung des Kühlschmiermittelbehälters und des Kühlmittelfilters auf Seite 164	
	Zentralschmierung	Reinigen	☞ Reinigung des Ölbehälters und der Ölfilter an der Zentralschmierung auf Seite 165	
alle 1000 Betriebsstunden	Abstreifer an den Gleitbahnen	Kontrollieren Austauschen	☞ Wartung und Austausch der Abstreifer auf Seite 166	
	Schaltschrank	Reinigen	☞ Reinigen des Schaltschranks auf Seite 167	
	Hydraulikaggregat	Ölwechsel	☞ Austauschen des Hydrauliköls auf Seite 167	
	Servomotoren	Inspektion	☞ Inspektion der Servomotor-Anschlüsse auf Seite 164	
alle 2000 Betriebsstunden	Druckluftfilter	Wechseln	☞ Druckluftfilter austauschen auf Seite 160	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Bei Bedarf	**Späneauffangwanne**	Reinigen	Reinigen Sie die Spänewannen bzw. Späneschublade der Kühlschmiermitteleinrichtung.	
Einlaufphase min. 1/2 jährlich bei Bedarf	**Kugelumlaufspindeln**	Kontrollieren Prüfen Austauschen	Prüfen und Kontrollieren Sie das Spiel bzw. Verschleiß der Kugelumlaufspindeln. Falls erforderlich die Spindeln austauschen.	
60 Monate	**Schutzumhausung**	Austausch der Sichtfenster	☞ Reinigung und Austausch der Polycarbonat-Sichtfenster auf Seite 166	
	Hydraulikschlauchleitungen	Kontrollieren Prüfen Austauschen	☞ Prüfen und Auswechseln von Hydraulik-Schlauchleitungen auf Seite 53	
nach betreiberseitigen Erfahrungswerten nach DGUV (BGV A3)	**Elektrik**	Elektrische Prüfung	☞ Pflichten des Betreibers auf Seite 13 ☞ Elektrik auf Seite 21 ☞ Validierung auf Seite 150	

12.3.1 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit geringem hydraulischen Druck, reduziert die Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Schmieren Sie das Drehfutter an den Schmiernippeln ab. Das Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

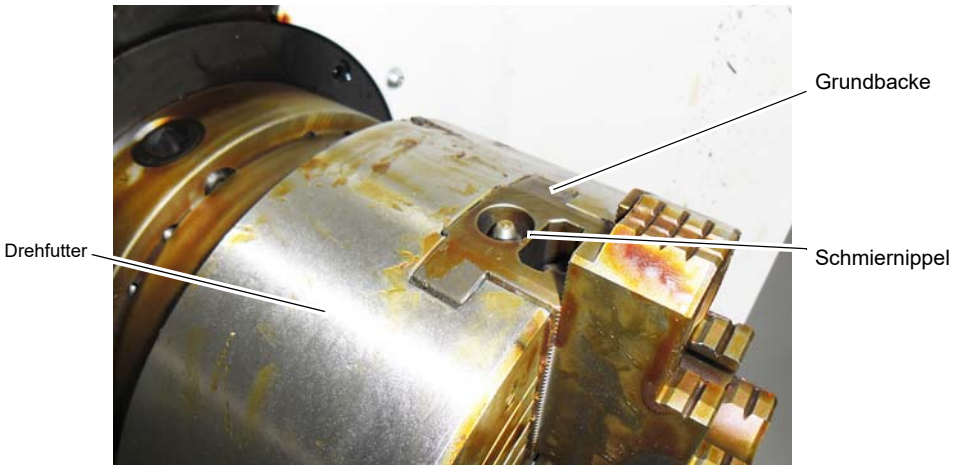


Abb. 12-2: Standard Drehfutter

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Drehfuttern auf dem Markt, die sich in der Schmiermethode erheblich unterscheiden. Beachten Sie die Bedienungsanleitungen des jeweiligen Drehfutterherstellers.

12.3.2 Zentralschmierung Öl auffüllen

Die Zentralschmierung versorgt funktionswichtige Teile der CNC Maschine. Bei zu geringem Füllstand erfolgt die Warnmeldung Nr. 700162. ☞ Versorgungsstellen Zentralschmierung auf Seite 133

Abb. 12-3: Zentralschmiersystem

12.3.3 Kühlschmiermittel auffüllen

Wenn der Kühlschmiermittel Füllstand niedriger ist als die rote Markierung auf dem Schauglas wird eine unzureichende Menge von Kühlschmiermittel dem Schneidwerkzeug zugeführt. Das Fortsetzen der Bearbeitung unter solchen Bedingungen führt zu einer verminderten Standzeit des Schneidwerkzeugs und vermindert die Lebensdauer der Kühlschmiermittelpumpe.

Befüllen Sie den Kühlschmiermittelbehälter über den Arbeitsraum der CNC Maschine.

Abb. 12-4: Kühlschmiermittelbehälter und Spänewanne

12.3.4 Werkzeugwechsler Öl auffüllen

Der Innenraum des Werkzeugwechslers wird durch ein Ölbad geschmiert, um den Verschleiß des Getriebes, der Koaxial-Nocken und Lager zu reduzieren. Das Öl reduziert auch den Geräuschpegel und vermindert die Temperatur. Die Lebensdauer des Werkzeugwechslers erhöht sich.

Füllen Sie Öl nach, wenn der Füllstandspegel im Schauglas sich unterhalb der roten Markierung befindet.

Tauschen Sie das Öl komplett aus, wenn die Farbe des Öls erkennbar schlecht aussieht. Im Zweifelsfall kann Ihr Öllieferant den Zustand des Öls messen.

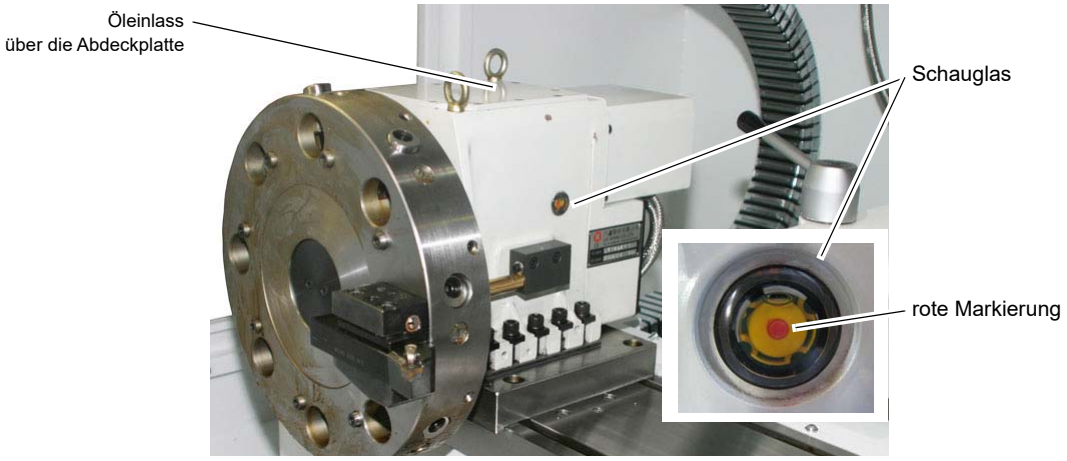


Abb. 12-5: Werkzeugwechsler

12.3.5 Reinigen des Kühlmittelsammlers

Kühlmittel und Späne gelangen in den Kühlmittelsammler in die Rückseite über die Spindelbohrung. Das Kühlmittel wird wieder in den Kühlmitteltank über den Ablaufschlauch geführt. Wenn sich zu viele Späne an der Rückseite ansammeln, kann das Kühlschmiermittel nicht richtig abfließen und läuft dann direkt auf den Boden.

Entfernen Sie deshalb die angesammelte Späne täglich aus dem Kühlmittelsammler.

Abb. 12-6: Kühlmittelsammler geöffnet

12.3.6 Druckluftöler Öl nachfüllen

Der Druckluftöler sorgt dafür, dass die pneumatischen Geräte die erforderliche Schmierung erhalten um den Verschleiß zu reduzieren und die Lebensdauer zu verlängern.

Überprüfen Sie das Schmieröl Niveau des Druckluftölers in regelmäßigen abständen. Wenn der Ölstand unter die Mindestgrenze sinkt, füllen Sie Öl nach.

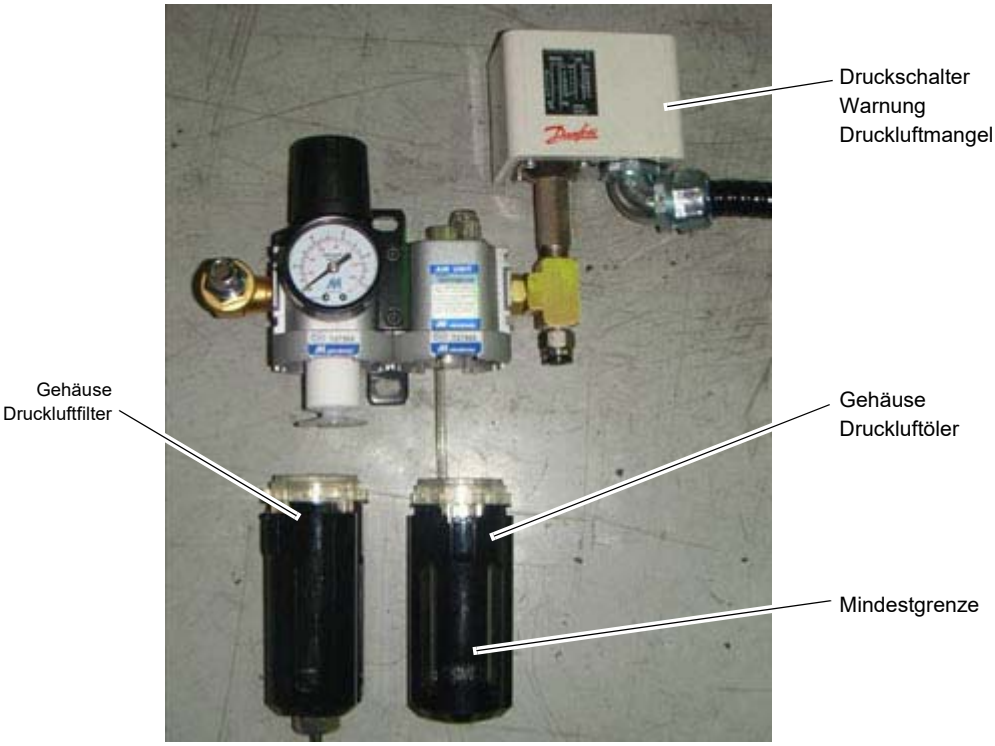


Abb. 12-7: Druckluft Wartungseinheit

12.3.7 Druckluft Wartungseinheit entwässern

Die Filtration von Wasser und anderen Verunreinigungen in der Druckluft erfolgt automatisch, wenn Druckluft durch die Wartungseinheit strömt.

Wenn der Wasserstand des Filtergehäuses den Höchstgehalt überschreitet, gelangt das Wasser in die pneumatischen Geräte und führt zu Beschädigungen.

Kontrollieren Sie den Wasserstand täglich und lassen Sie den Wasserstand im Filter bei Bedarf ab. Das Ablassen des Wassers erfolgt durch Drücken mit dem Finger am Drainageknopf am Boden des Filtergehäuses.

Abb. 12-8: Druckluft Wartungseinheit

12.3.8 Druckluftfilter austauschen

Der Druckluftfilter kann Feuchtigkeit und Staub aus der komprimierten Luft filtern.

Wenn der Druckluftfilter verstopft ist, wird die Menge der zu den Betätigungsorganen geführten Druckluft verringert, wodurch die Funktion beeinträchtigt wird oder fehlschlägt.

Kontrollieren Sie daher regelmäßig den Druckluftfilter auf Verschmutzung bzw. Verstopfung.

Es wird empfohlen den Druckluftfilter mindestens alle 2000 Betriebsstunden zu wechseln.

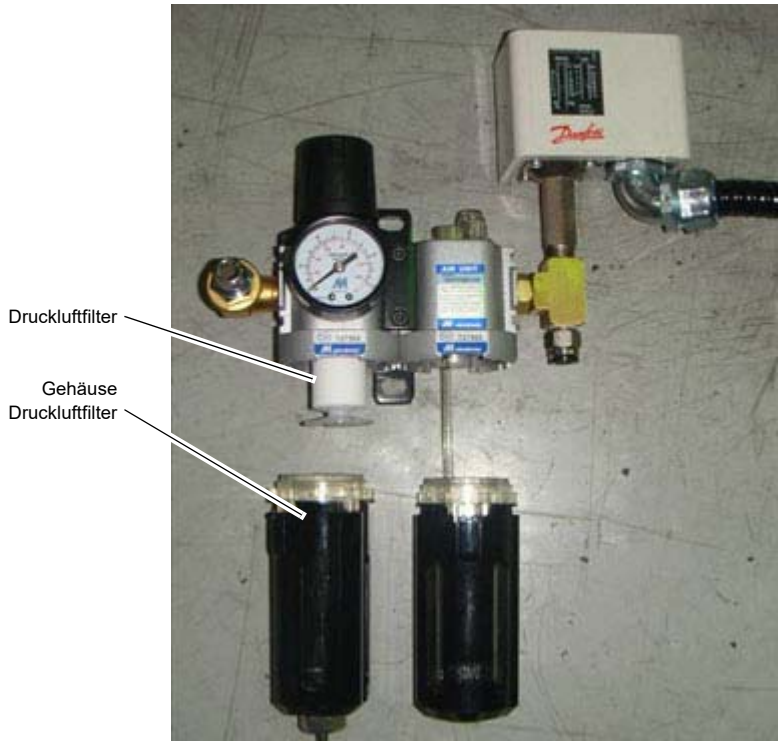


Abb. 12-9: Druckluft Wartungseinheit

12.3.9 Abschmieren des Drehzahlwechslers

Der Getriebekasten des Drehzahlwechslers muss regelmäßig geschmiert werden um eine gleichbleibende Bewegung beim automatischen Drehzahlwechsel zu gewährleisten, andernfalls entsteht eine Überhitzung mit nachfolgendem Lagerschaden.

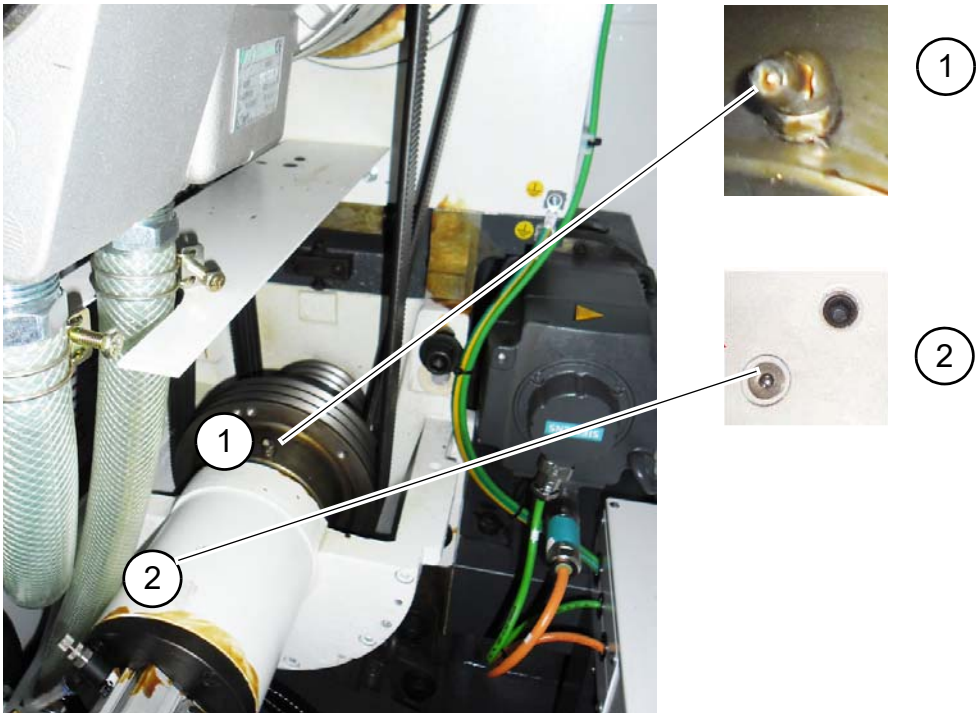


Abb. 12-10: Drehzahlwechsler

Schmierposition	empfohlenes Schmierfett / Schmieröl	empfohlene Menge und Schmierintervall
1	SKF LGEM 2	20 ml pro Jahr
2	SKF LGMT 3	10 ml pro Jahr

12.3.10 Abschmieren des Reitstocks

Abb. 12-11: Reitstock

Schmierposition	empfohlenes Schmierfett / Schmieröl	empfohlene Menge und Schmierintervall
3	ISO VG68	30 ml täglich

12.3.11 Reinigen oder Austausch der Luftfilter am Schaltschrank

Der Schaltschrank wird direkt durch Umgebungsluft gekühlt. Wenn der Luftfilter an der Luftansaugöffnung verstopft ist, wird die Wärme im Schaltschrank und an den Transformatoren nicht effizient heruntergekühlt.

Es wird empfohlen, die Luftfilter alle 50 Betriebsstunden zu reinigen.

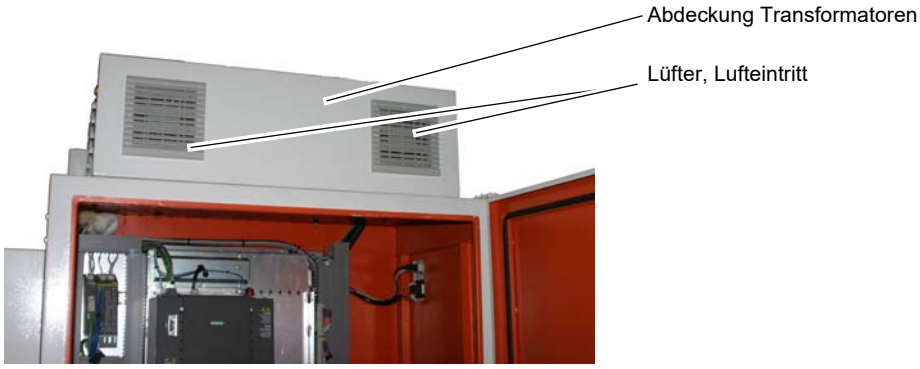


Abb. 12-12: Lüfter Abdeckung Transformatoren

Abb. 12-13: Wärmetauscher Schaltschrank

12.3.12 Reinigung der vorderen Abdeckung der Spindel

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper aus den Kühlkanälen zu entfernen. Wenn Druckluft verwendet wird, wird Staub oder Fremdkörper in die Lager oder die Lagerflächen gedrückt.

Staub und Fremdkörper lagern sich in den Kühlbohrungen ab. Dies ermöglicht dem Kühlschmiermittel in die Lager einzudringen und die Lager zu beschädigen.

Reinigen Sie die Kühlbohrungen in der vorderen Abdeckung der Spindel mit einem sauberen Tuch mindestens einmal pro Woche oder alle 50 Betriebsstunden.

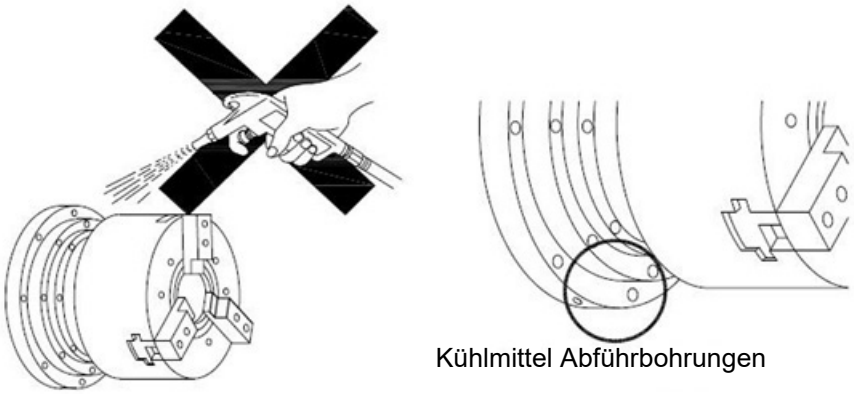


Abb. 12-14: Spindel

12.3.13 Inspektion der Servomotor-Anschlüsse

Kontrollieren Sie die Anschlüsse der Servomotoren an der Z-Achse und x-Achse.

Wir empfehlen die Anschlüsse alle 1000 Betriebsstunden zu kontrollieren.

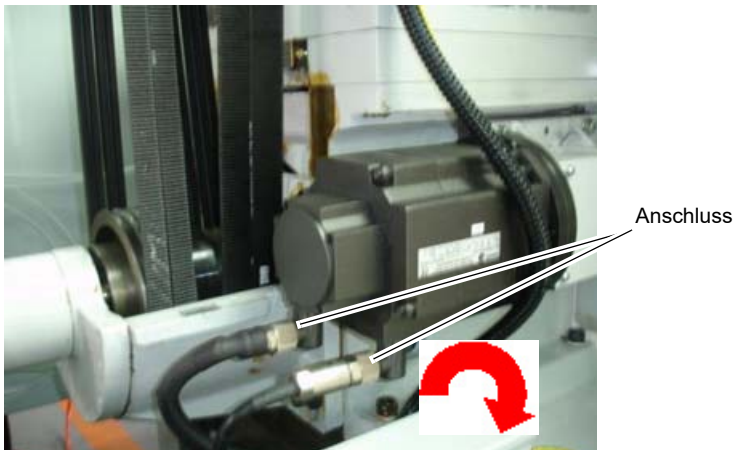


Abb. 12-15: Anschluss Servomotoren

12.3.14 Reinigung des Kühlschmiermittelbehälters und des Kühlmittelfilters

Wenn sich feine Späne und andere Fremdkörper im Kühlschmiermittelbehälter ansammeln kann die CNC Maschine nicht mehr richtig mit Kühlmittel versorgt werden. Des weiteren kann sich die Lebensdauer der Kühlschmiermittelpumpe verringern.

Es wird empfohlen, den Kühlschmiermittelbehälter alle 500 Betriebsstunden zu reinigen.

Bei der Bearbeitung von Gusseisen oder ähnlichem Material bei dem feine Späne erzeugt werden, ist es empfehlenswert den Kühlschmiermittelbehälter häufiger zu reinigen.

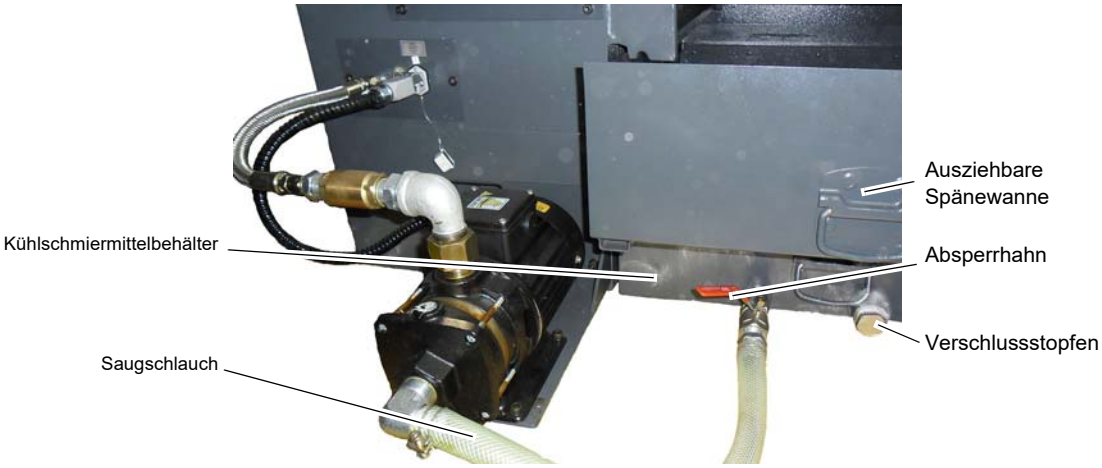


Abb. 12-16: Kühlschmiermittelbehälter und Spänewanne

➜ Entfernen Sie die Ablassschraube und lassen Sie das Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ab. Verwenden Sie im Bedarfsfall eine Fasspumpe - wenn ein geeigneter Behälter nicht zur Verfügung steht - um das Kühlschmiermittel abzusaugen.

➜ Schließen Sie den Absperrhahn und lösen Sie den Saugschlauch am Kühlschmiermittelbehälter.

➜ Ziehen Sie die Spänewanne heraus.

➜ Entfernen Sie alle Späne und reinigen Sie die Spänewanne.

➜ Reinigen Sie den Innenraum des Kühlschmiermittelbehälters und den Filter (Spaltsieb).

➜ Dichten Sie den Verschlussstopfen mit einem Gewindedichtband ab und schrauben Sie den Verschlussstopfen wieder in den Ablaßstutzen.
➜ Schieben Sie die Spänewanne wieder in die CNC Maschine.
➜ Befestigen Sie den Saugschlauch wieder und Öffnen Sie den Absperrhahn.
➜ Ersetzen Sie - falls erforderlich - das Kühlschmiermittel. Fragen Sie Ihren Lieferanten des Kühlschmiermittels in welchem Intervall das Kühlschmiermittel ersetzt werden soll, da der Wechselintervall von der Art des Kühlschmiermittels und den Bearbeitungsbedingungen abhängt.

VORSICHT!

Das Abpumpen des Kühlschmiermittels unter Zuhilfenahme der vorhanden Kühlschmiermittelpumpe über den Druckschlauch in einen geeigneten Behälter ist nicht zu empfehlen, da das Kühlmittel unter hohem Druck austritt.

12.3.15 Reinigung des Ölbehälters und der Ölfilter an der Zentralschmierung

➜ Schrauben Sie den Ölbehälter ab. Achten Sie darauf, das Sie kein Schmieröl verschütten.
➜ Reinigen Sie das Innere des Ölbehälters mit Dieselöl.
➜ Entfernen Sie den Ansaugfilter aus der Saugöffnung.
➜ Reinigen Sie den Ansaugfilter mit Dieselöl.
➜ Blasen Sie den Ansaugfilter mit Druckluft aus.
➜ Entfernen Sie den Filter an der Ölzufuhröffnung.
➜ Reinigen Sie den Filter der Ölzufuhröffnung mit Dieselöl.
➜ Montieren Sie die Filter und den Ölbehälter wieder.
➜ Befüllen Sie den Ölbehälter mit Schmieröl. ☞ Zentralschmiersystem mit Öl auffüllen auf Seite 46
➜ Betätigen Sie den Druckknopf zur manuellen Ölversorgung.

ACHTUNG!

Betätigen Sie den Druckknopf nicht länger als 3 Minuten. Wird der Druckknopf zur manuellen Ölversorgung länger als 3 Minuten betätigt, kann die Motortemperatur der Pumpe 100°C erreichen. Der Motor wird dann etwa für 5 Minuten abgeschaltet um den Motor zu schützen.

➜ Kontrollieren Sie ob das Schmieröl mit Betätigen des Druckknopfes zu den Gleitbahnoberflächen gelangt.

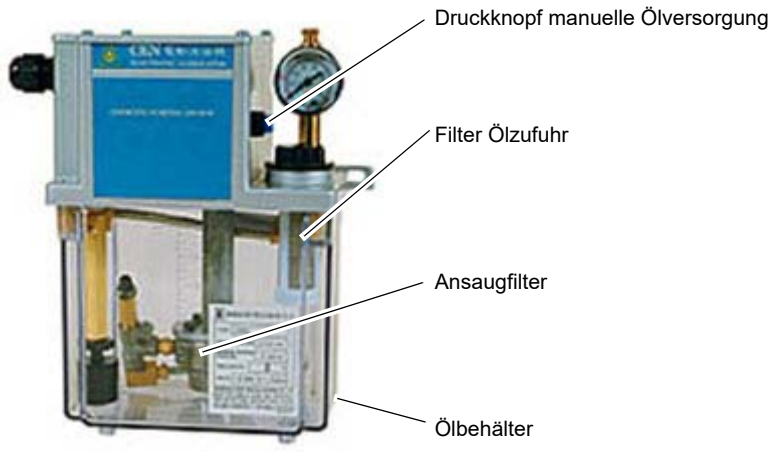


Abb. 12-17: Zentralschmierung

L440_L460_DE_9.fm

12.3.16 Einstellen der Schmierölmenge an der Zentralölschmierung

Die Schmierölmenge ist über Maschinenparameter in der Steuerung hinterlegt.

ACHTUNG!

Eine falsch eingestellte Zeiteinstellung des Schmierzyklus kann zu Verschleiß an den Führungsbahnen und den Abstreifern führen.

Kontrollieren Sie die Führungsbahnen nach einer Veränderung des Schmierzyklus in kürzeren Zeitabständen.

INFORMATION

Die Werkseinstellung MD14510[5] beträgt 15 Minuten als Pause zwischen den Schmierzyklen. Die Werkseinstellung MD14510[4] beträgt 10 Sekunden für die Dauer des Schmierzyklus.

12.3.17 Reinigung und Austausch der Polycarbonat- Sichtfenster

WARNUNG!

Die Polycarbonat- Sichtfenster gehören zur Sicherheitseinrichtung an Ihrer CNC Maschine.

Beschädigte, verkratzte oder sogar gebrochene Polycarbonat- Sichtfenster müssen umgehend ausgetauscht werden.

Zur Reinigung der Maschinensicherheitsscheiben sollte ein weiches Tuch verwendet werden. Von uns getestet und freigegeben wurden:

Hahnerol Glasreiniger (Hahnerol), Sidolin Streifenfrei (Henkel), Aktiv-Scheiben-Reiniger (Neumann).

Wir empfehlen Ihnen die Polycarbonat- Sichtfenster der Schiebetür nach 60 Monaten der Inbetriebnahme der CNC Maschine auszuwechseln.

In den folgenden Fällen ist ein sofortiger Austausch dringend zu empfehlen:

- plastische Verformungen (Beulung) durch vorangegangene Aufprallbeanspruchung
- Risse,
- Beschädigung der Randabdichtung,
- eingedrungener Kühlschmierstoff im Verbundaufbau,
- zerstörte oder beschädigte Schutzscheibe (-Beschichtung) auf der Arbeitsraum- oder Bedienerseite.

☞ Ersatzteilliste Schiebetür - Sliding door auf Seite 216, Polycarbonat- Sichtfenster Artikel Nr. 03514411312 für L440 und 3514421312 für L460.

12.3.18 Wartung und Austausch der Abstreifer

Abstreifer werden auf jeder Gleitbahn eingesetzt. Die Abstreifer dienen dazu das Eindringen von Verunreinigungen auf die Gleitbahn zu verhindern.

Kontrollieren Sie die Abstreifer in regelmäßigen Abständen. Achten Sie sorgfältig auf ungewöhnlichen Abrieb, Kratzer oder Beschädigungen durch Späne.

Beschädigte Abstreifer führen zu negativen Auswirkungen auf die Maschinengenauigkeit.

Ersetzen Sie beschädigte Abstreifer sofort.

Beispiel ☞ C Plan, Bettschlitten - Carriage, cross slide auf Seite 198, Positions Nr. 13

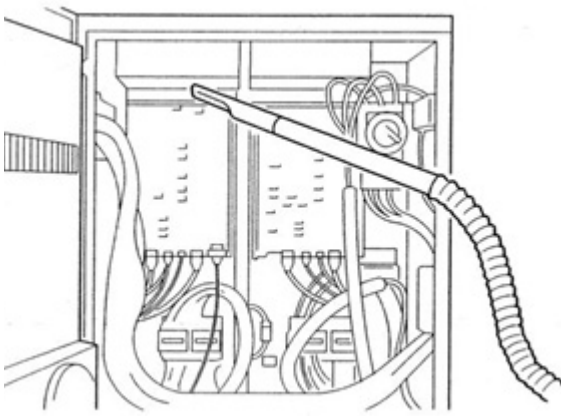
Die Abstreifer sind in den Teilelisten als „Abstreifer (German) oder „Wiper“ (Englisch) bezeichnet.

Es wird empfohlen die Abstreifer mindestens alle 1000 Betriebsstunden zu kontrollieren.

ACHTUNG!

Vor dem Austausch der Abstreifer muss die CNC Maschine von allen Fremdkörpern und Spänen gereinigt werden. Fremdkörper oder Späne auf der Oberfläche der Gleitbahn verursachen Maschinenfehler.

12.3.19 Reinigen des Schaltschranks



Obwohl der Schaltschrank so konstruiert und gebaut wurde das Eindringen von Staub und Schmutz zu verhindern, können bei geöffneter Tür Fremdkörper eindringen.

Die Ansammlung von Fremdkörpern auf den Leiterplatten oder anderen elektronischen Komponenten kann zu einer Fehlfunktion führen.

Reinigen Sie das Innere des Schaltschranks regelmäßig.

Entfernen Sie den Staub im Inneren von elektrischen Gehäusen mit einem Staubsauger. Verwenden Sie keine Druckluft um den Schaltschrank zu reinigen.

Berühren Sie nicht die Leiterplatten oder Teile um diese Verbindungsstellen. Vermeiden Sie Schläge mit dem Staubsauger auf elektrischen Bauteile.

Es wird empfohlen den Schaltschrank alle 1000 Betriebsstunden zu reinigen.

12.3.20 Austauschen des Hydrauliköls

Ersetzen Sie das Hydrauliköl im Hydraulikaggregat regelmäßig und achten Sie dabei auf folgendes:

- Halten Sie den Ölstand im Hydraulikaggregat auf einem angemessenen Niveau. Stellen Sie sicher, dass die Hydraulikpumpe keine Luft ansaugt.
- Halten Sie das Hydrauliköl sauber.
- Reinigen Sie das Sieb regelmäßig um Verstopfungen zu vermeiden und eine kontinuierliche Pumpenleistung zu ermöglichen.

Wir empfehlen das Hydrauliköl alle 1000 Betriebsstunden zu wechseln.

➜ Entfernen Sie die Verschlusskappe der Einfüllöffnung.

➜ Lassen Sie das Öl über die Verschlussschraube aus dem Tank.

➜ Setzen Sie einen geeigneten Behälter unter das Hydraulikaggregat.

➜ Drehen Sie den Verschlussstopfen heraus.

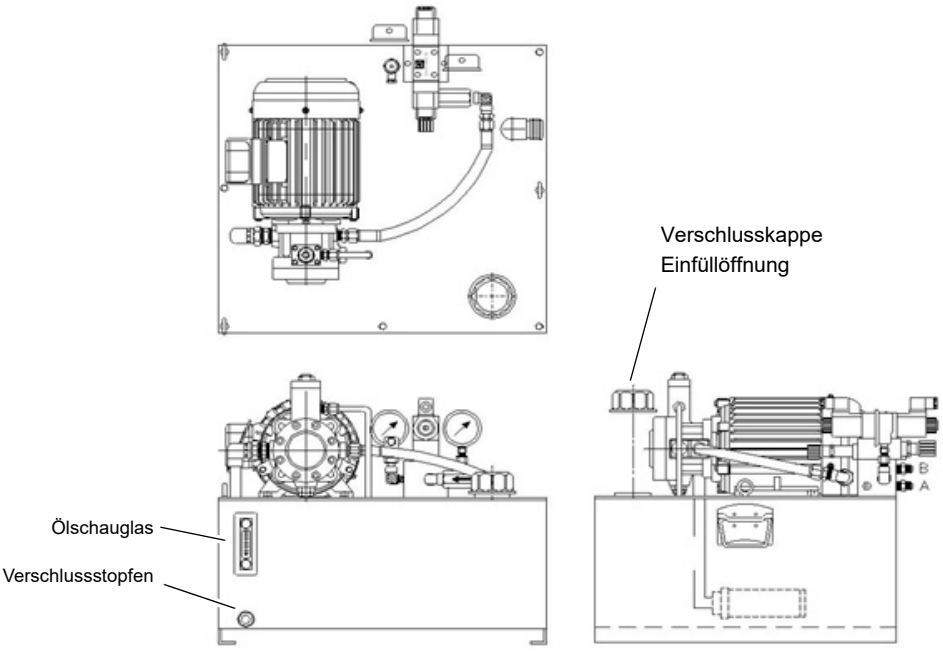


Abb. 12-18: Hydraulikaggregat

➜ Nachdem das Öl vollständig abgelassen, dichten Sie den Verschlussstopfen mit einem Gewindedichtband ab und schrauben Sie den Verschlussstopfen wieder in den Ablaßstutzen.

➜ Befüllen Sie das Hydraulikaggregat über die Einfüllöffnung mit Hydrauliköl. Achten Sie auf den korrekten Ölstand am Ölschauglas.
☞ Hydraulikaggregat mit Öl befüllen auf Seite 46

➜ Verschließen Sie die Einfüllöffnung mit der Verschlusskappe.

➜ Überprüfen Sie das Hydraulikaggregat auf ungewöhnliche Laufgeräusche.

➜ Stellen Sie sicher, das dass Drehfutter gleichmäßig öffnet und wieder schließt.

12.3.21 Reinigung des Saugkorbs im Hydrauliköltank

Wenn der Saugkorb im Hydrauliköltank verstopft ist, kann Kavitation erzeugt werden.

Kavitation ist in der Hydraulik unerwünscht. Zum einen reduziert sie den Wirkungsgrad, zum anderen kann sie zu Beschädigungen führen, denn beim Implodieren der Hohlräume treten kurzzeitig extrem hohe Beschleunigungen, Temperaturen und Drücke auf, die das Material beschädigen können. Um Kavitation in Pumpen zu verhindern, ist darauf zu achten, dass die Temperatur der Flüssigkeit in der Pumpe nicht zu hoch beziehungsweise der Ansaugdruck der Pumpe nicht zu niedrig wird. Hohe Temperaturen entstehen dann, wenn die Pumpe läuft, ohne dass Flüssigkeit entnommen wird.

Wir empfehlen den Saugkorb alle 1000 Betriebsstunden zu reinigen.

- ➜ Trennen Sie das Rohr von der Saugöffnung der Pumpe.
- ➜ Nehmen Sie die Ansaugleitung von der Montageplatte.
- ➜ Entfernen Sie die Saugleitung mit dem Saugkorb aus dem Tank.
- ➜ Entfernen Sie den Saugkorb aus dem Saugrohr.
- ➜ Reinigen Sie den Saugkorb mit Dieselöl und trocknen Sie den Saugkorb mit Druckluft.
- ➜ Befestigen Sie den Saugkorb an die Saugleitung.
- ➜ Montieren Sie die Saugleitung und Saugkorb in den Tank.
- ➜ Schließen Sie die Saugleitung an die Pumpe an.
- ➜ Montieren Sie die Saugleitung mit Montageplatte auf dem Tank.
- ➜ Überprüfen Sie das Hydraulikaggregat auf ungewöhnliche Laufgeräusche.
- ➜ Stellen Sie sicher, das dass Drehfutter gleichmäßig öffnet und wieder schließt.

Abb. 12-19: Saugkorb

12.3.22 Austausch der Maschinenbeleuchtung

Die Beleuchtung ist ein Verschleißteil.

- ➜ Reinigen Sie das Gehäuse der Beleuchtung von Kühlmittel und Spänen.
- ➜ Lösen Sie die Zugentlastung am Anschlusskabel.
- ➜ Entfernen Sie die Schrauben an der Abdeckkappe. Halten Sie die Lampe so, dass sie nicht herunterfallen kann.

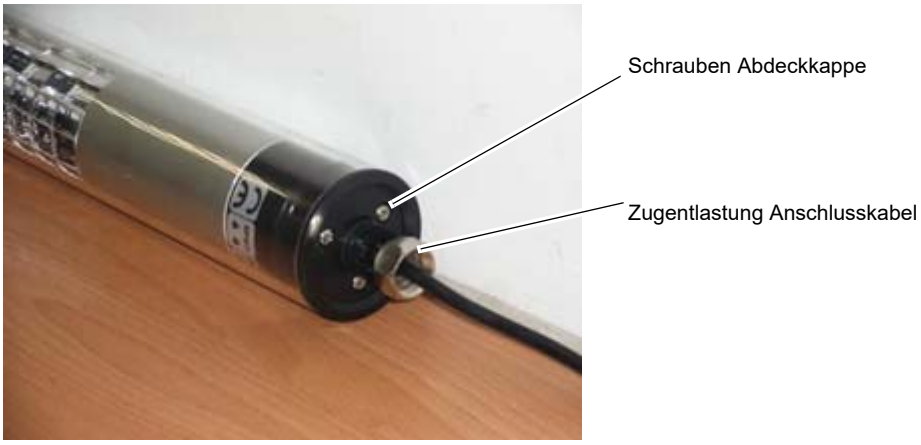


Abb. 12-20: Maschinenbeleuchtung 1

➜ Ziehen Sie die Lampeneinheit aus dem Glasrohr.

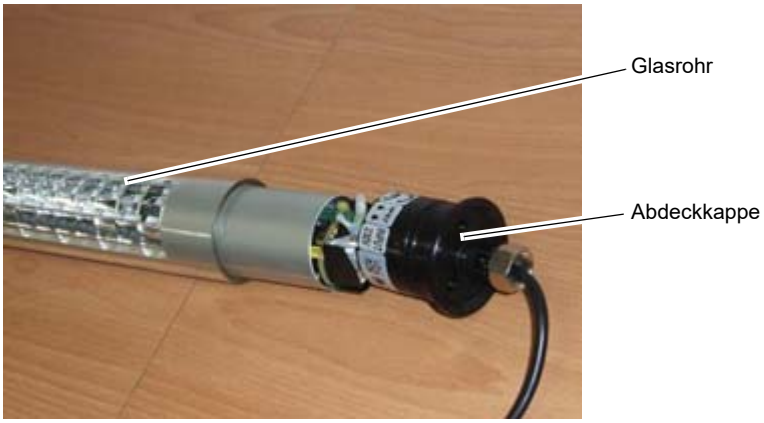


Abb. 12-21: Maschinenbeleuchtung 2

Abb. 12-22: Maschinenbeleuchtung 3

➜ Entfernen Sie den Kunststoff Diffusor von der Lampeneinheit.

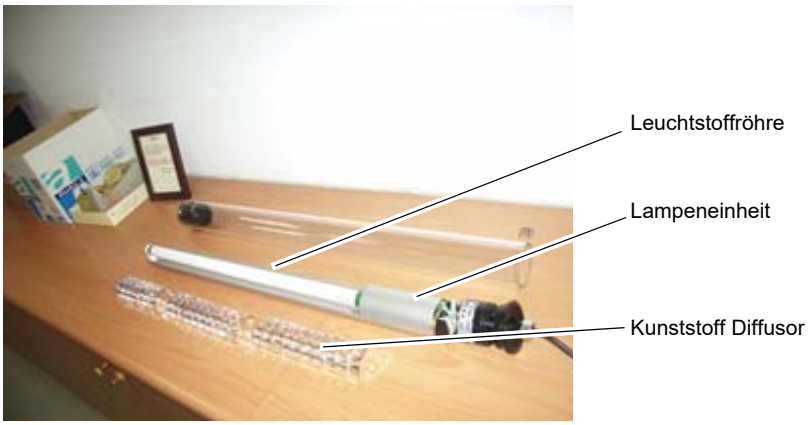


Abb. 12-23: Maschinenbeleuchtung 4

➜ Entnehmen Sie die Leuchtstofflampe durch Drehen um 90 °. Achten Sie darauf, dass die Leuchtstoffröhre nicht in die Maschine fällt.

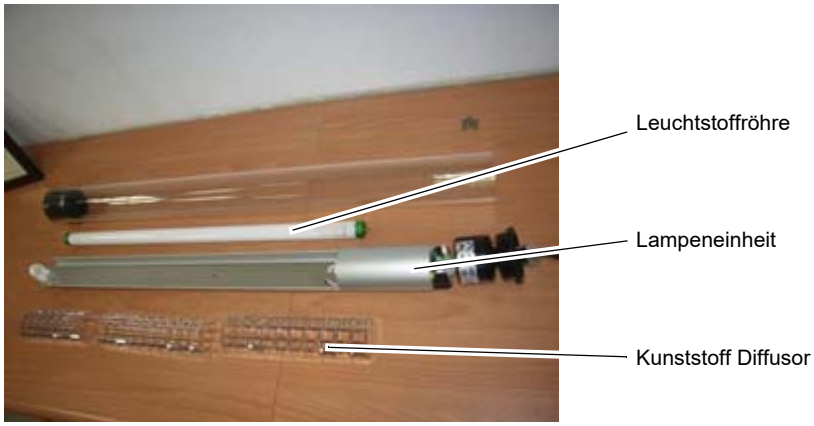


Abb. 12-24: Maschinenbeleuchtung 5

➜ Montieren Sie einen neuen Leuchtstoffröhre und gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge zur Wiedermontage vor.

12.4 Prüfung der geometrischen Genauigkeit

Um die Leistungsfähigkeit und Genauigkeit der CNC Maschine zu erhalten, ist es erforderlich die geometrische Genauigkeit des Spindelstocks und aller Objektträger nach 3 Monaten nach der ersten Inbetriebnahme zu kontrollieren.

Überprüfen Sie danach in regelmäßigen Abständen von 6 - 12 Monaten die Genauigkeit und Leistungsfähigkeit der CNC Maschine.

12.4.1 Ausrichten des Spindelstocks

Wenn beim Drehen einer Welle das Werkstück eine Verjüngung erhält, kann der Spindelstock nachgestellt werden.

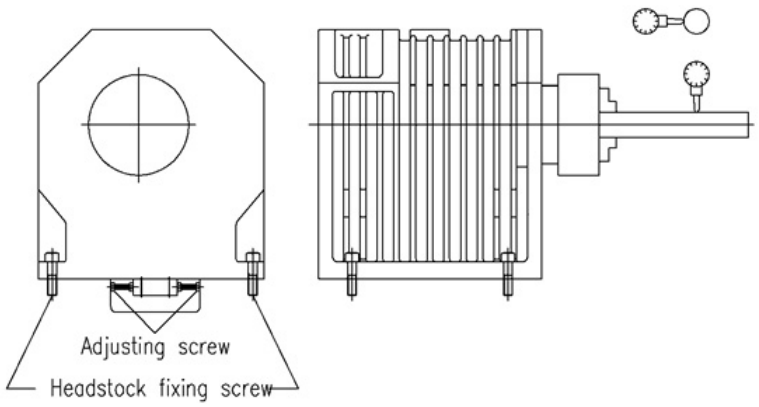


Abb. 12-25: Spindelstock

➜ Spannen Sie eine genau bearbeitete, exakt geschliffene Testwelle mit einer Länge von 300mm ein.

➜ Befestigen Sie eine Messuhr auf dem Werkzeughalter.

➜ Legen Sie den Messstift der Messuhr auf die horizontale Seite der Welle

➜ Bewegen Sie die Messuhr entlang der Welle. Die Abweichung darf nicht mehr als 0,01mm auf einer Länge von 300mm betragen.

➜ Bei einer Abweichung kann durch Lösen der „Headstock fixing screw“ und Nachstellen mit den „Adjusting screw“ die Abweichung korrigiert werden.

➜ Ziehen Sie zuerst die „Headstock fixing screw“ wieder an, bevor sie erneut eine Messung vornehmen.

12.4.2 Nachstellen der Leisten am Planschlitten

Wenn die Leisten zwischen Objektträger und Planschlitten locker geworden sind, führt dies zur Beeinträchtigung der Bearbeitungsgenauigkeit.

Prüfen Sie deshalb regelmäßig in Abständen von 6 Monaten die Leisten des Planschlittens

➜ Verwenden Sie einen flachen Schraubendreher um die Stellschraube 1 wie in der folgenden Abbildung gezeigt etwa um eine 1/2 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn zu lösen.

➜ Ziehen Sie dann die Schraube 2 etwa um ein 1/2 Umdrehung im Uhrzeigersinn nach.

➜ Bewegen Sie den Planschlitten nach links und rechts und kontrollieren Sie Ihre Einstellung.

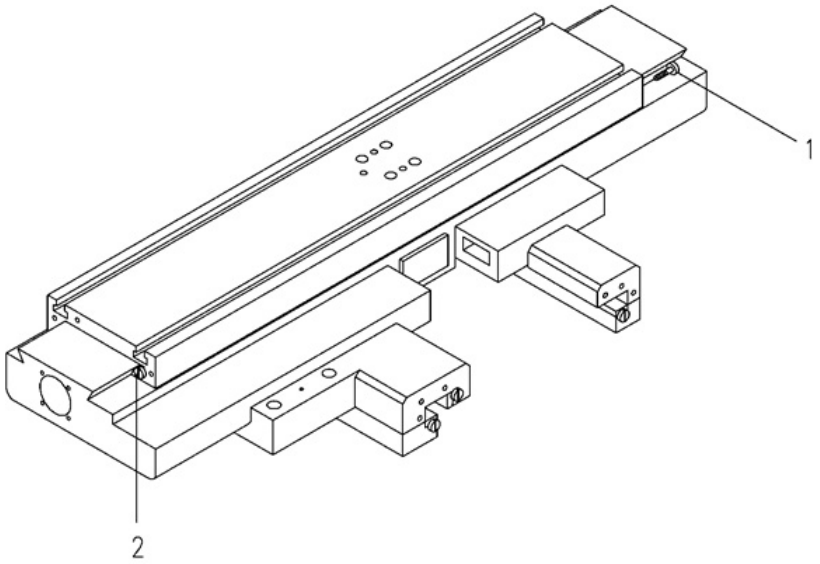


Abb. 12-26: Nachstellung Planschlitten

12.4.3 Nachstellen der Leisten am Bettschlitten

Wenn sich die Leisten zwischen Bettschlitten und Maschinenbett gelockert haben, führt dies zur Beeinträchtigung der Bearbeitungsgenauigkeit.

Prüfen Sie deshalb regelmäßig in Abständen von 6 Monaten die Leisten des Bettschlittens.

➜ Verwenden Sie einen flachen Schraubendreher um die Stellschraube 1, 2 und 3 wie in der folgenden Abbildung gezeigt etwa um eine 1/2 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn zu lösen.

➜ Ziehen Sie dann die Schrauben 4, 5 und 6 etwa um ein 1/2 Umdrehung im Uhrzeigersinn nach.

➜ Bewegen Sie den Bettschlitten nach vorne und hinten und kontrollieren Sie Ihre Einstellung.

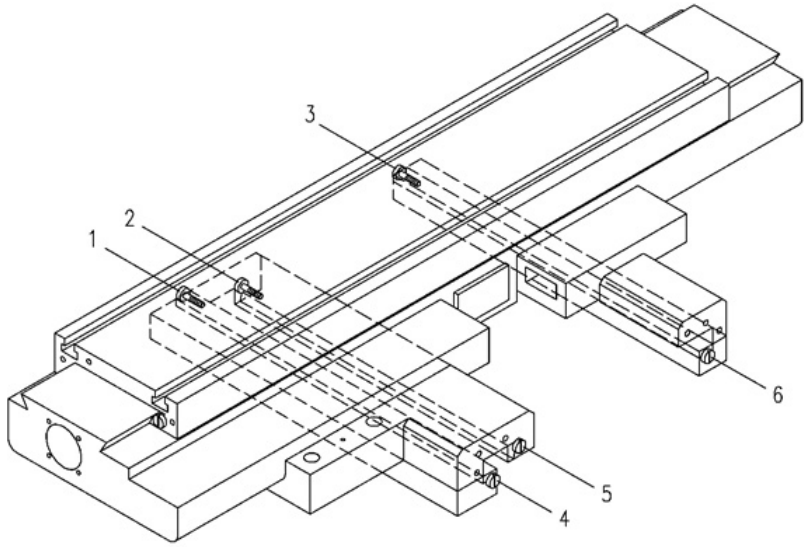


Abb. 12-27: Nachstellung Bettschlitten

12.4.4 Ausrichten des Reitstocks zur Spindel

➜ Spannen Sie eine genau bearbeitete, exakt geschliffene Testwelle mit einer Länge von 300mm zwischen Reitstock und Spindel ein.

➜ Befestigen Sie eine Messuhr auf dem Werkzeughalter.

➜ Legen Sie den Messstift der Messuhr auf die horizontale Seite der Welle.

➜ Bewegen Sie die Messuhr mit dem Bettschlitten entlang der Welle. Die horizontale Abweichung darf nicht mehr als 0,01mm auf einer Länge von 300mm betragen.

➜ Notieren Sie die maximale horizontale Abweichung, Im Fall einer Abweichung die horizontal größer ist als 0,01mm auf einer Länge von 300mm kann der Reitstock nachgestellt werden.

➜ Legen Sie den Messstift der Messuhr auf die vertikale Seite der Welle.

➜ Bewegen Sie die Messuhr mit dem Bettschlitten entlang der Welle. Die vertikale Abweichung darf nicht mehr als 0,02mm auf einer Länge von 300mm betragen.

➜ Notieren Sie die maximale vertikale Abweichung. Wenn der Spindelstock höher ist als der Reitstock muss die rot markierte Stelle des Maschinenbetts unterhalb des Spindelstocks wie unten dargestellt abgeschliffen werden.

➜ Wenn der Spindelstock niedriger ist als der Reitstock, muss die Grundplatte des Reitstocks abgeschliffen werden.

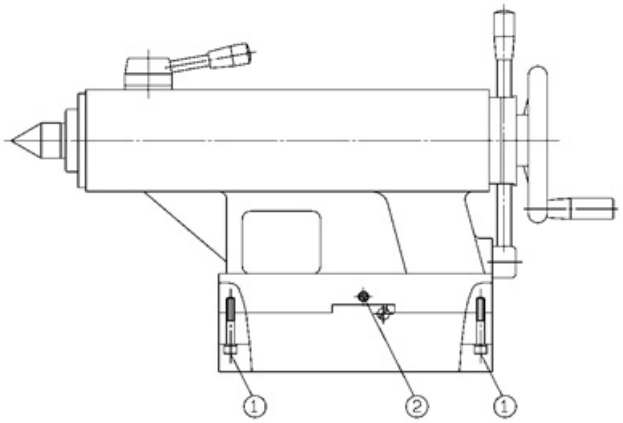


Abb. 12-28: Reitstock nachstellen

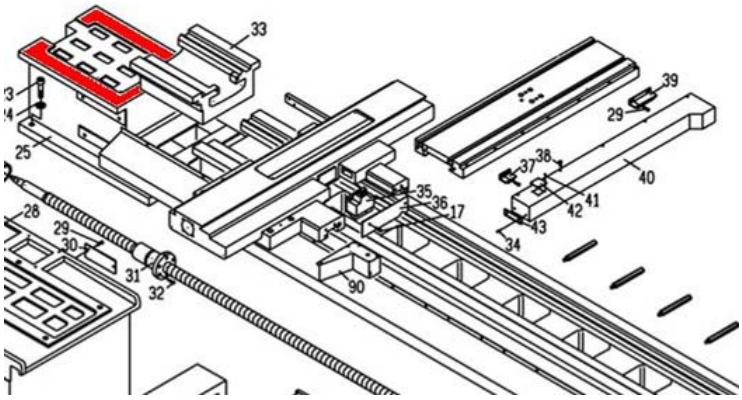


Abb. 12-29: Maschinenbett abschleifen

12.5 Keilriemen Nachspannen

An der CNC Maschine gibt es zwei Keilriemensysteme am Spindelantrieb. Der eine Keilriemen befindet sich auf der Spindel und dem Drehzahlwechsler, der andere Keilriemen auf dem Drehzahlwechsler und dem Antriebsmotor.

Die Keilriemenspannung sollte regelmäßig überprüft werden. Wir empfehlen Ihnen die Keilriemenspannung mindestens einmal jährlich zu kontrollieren.

12.5.1 Keilriemen Spindel - Drehzahlwechsler Nachspannen

Die erforderliche Kraft um den Keilriemen auszulenken, sollte im Bereich von 7,39 bis 10,77 Newton liegen, wenn der Keilriemen um 4 mm aus seiner normalen Position heraus durchgedrückt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Keilriemen nachzuspannen.

➜ Lösen Sie die Schraube 1

➜ Lösen Sie die Mutter 3

➜ Drehen Sie die Schraube 2 auf dem Motorblock hinein oder heraus, um die Keilriemenspannung auf den empfohlenen Wert zu verändern.

➜ Ziehen Sie die Schraube und die Mutter wieder an.

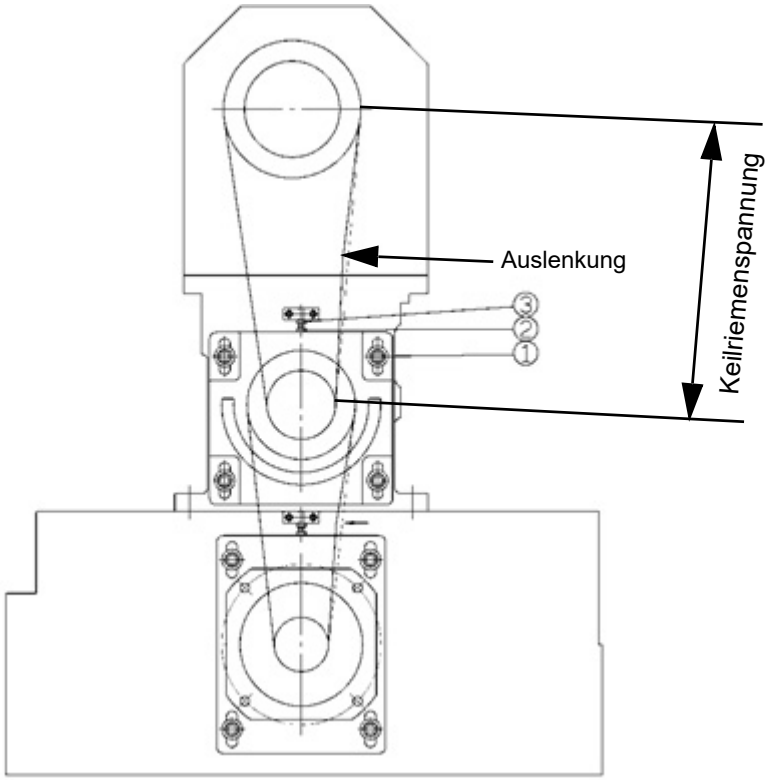


Abb. 12-30: Keilriemen an der Spindel nachstellen

ACHTUNG!

Die Einstellung des Keilriemens wirkt sich auch auf den Keilriemen zwischen Drehzahlwechsler und Antriebsmotor aus. Nach dem Einstellen des Keilriemens muss deshalb auch der Keilriemen zwischen Drehzahlwechsler und Antriebsmotor wie nachfolgend beschrieben überprüft und falls erforderlich eingestellt werden.

12.5.2 Keilriemen Drehzahlwechsler - Antriebsmotor Nachspannen

Die erforderliche Kraft um den Keilriemen auszulenken, sollte im Bereich von 7,65 bis 11,16 Newton liegen, wenn der Keilriemen um 4 mm aus seiner normalen Position heraus durchgedrückt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Keilriemen nachzuspannen.

➜ Lösen Sie die Schraube 1

➜ Lösen Sie die Mutter 3

➜ Drehen Sie die Schraube 2 auf der Antriebsbefestigung hinein oder heraus, um die Keilriemenspannung auf den empfohlenen Wert zu verändern.

➜ Ziehen Sie die Schraube und die Mutter wieder an.

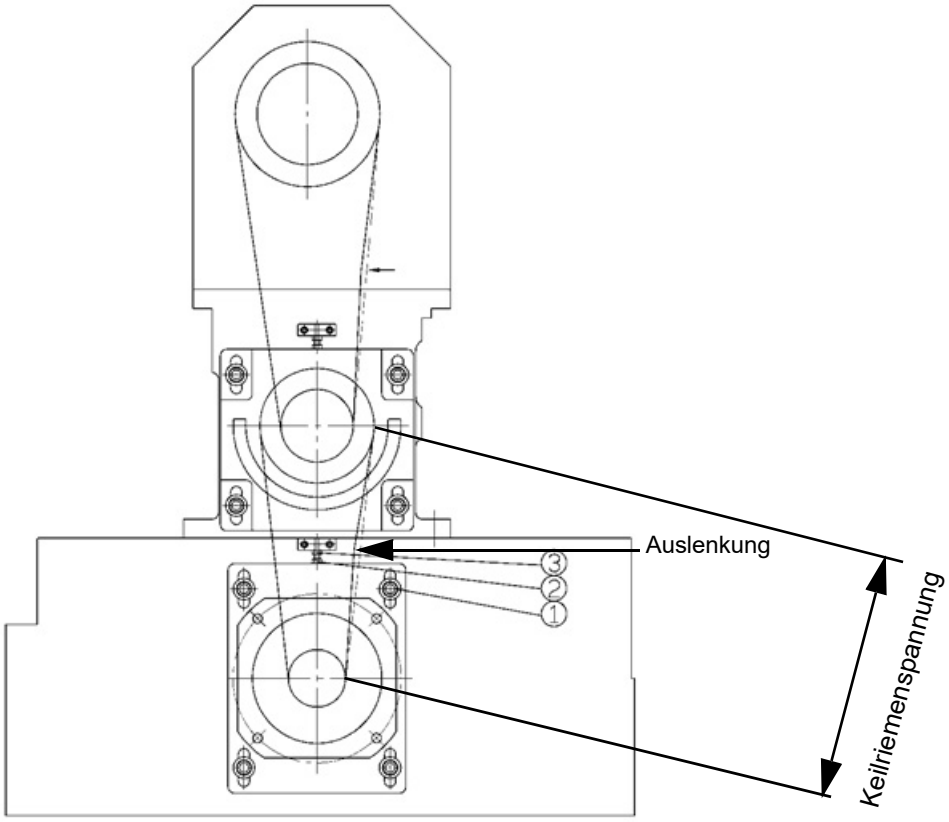


Abb. 12-31: Keilriemen am Antriebsmotor nachstellen

12.5.3 Keilriemen der x-Achse Nachspannen

Die erforderliche Kraft um den Keilriemen auszulenken, sollte im Bereich von 10 Newton liegen, wenn der Keilriemen um 2,8 mm aus seiner normalen Position heraus durchgedrückt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Keilriemen nachzuspannen.

➜ Lösen Sie die Schraube 1

➜ Lösen Sie die Mutter 2

➜ Drehen Sie die Schraube 3 auf der Antriebsbefestigung hinein oder heraus, um die Keilriemenspannung auf den empfohlenen Wert zu verändern.

➜ Ziehen Sie die Schraube und die Mutter wieder an.

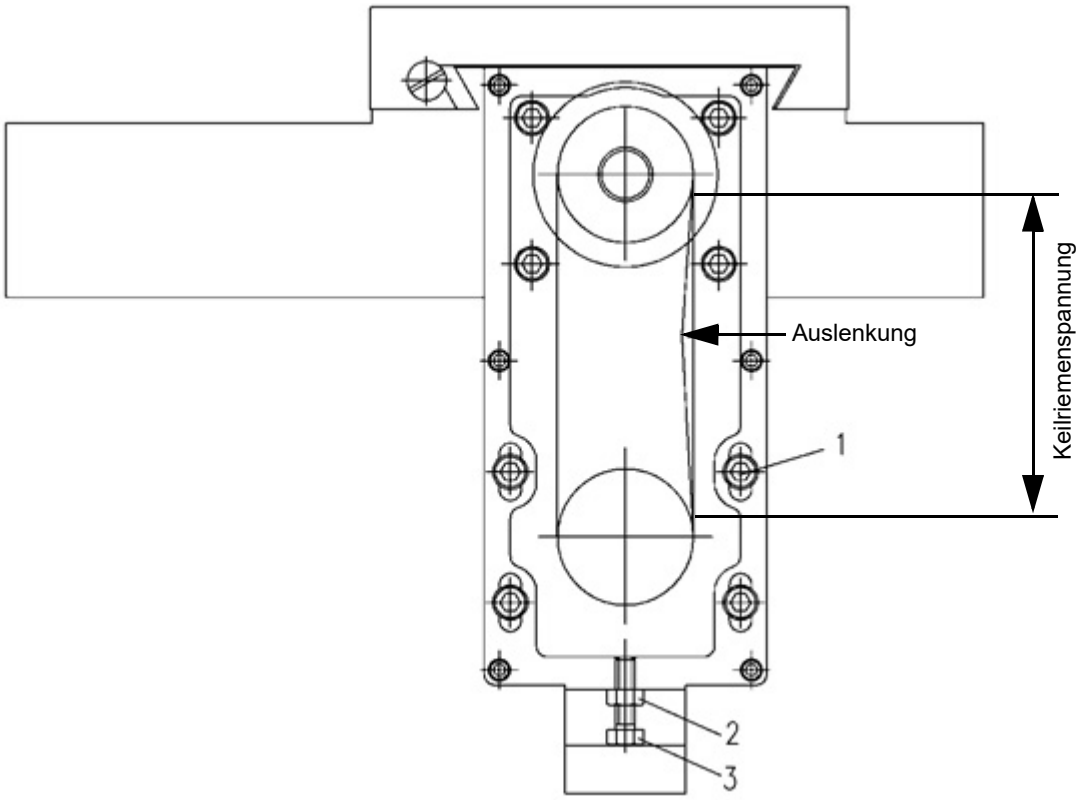


Abb. 12-32: Keilriemen der x-Achse nachstellen

12.6 Achsspezifische Werte

12.6.1 Achs MD 34090

ACHTUNG!

Die CNC Maschine besitzt achsspezifische Werte, die im Herstellerwerk ermittelt wurden und in der Steuerung hinterlegt sind. Diese Werte dürfen nur verändert werden, wenn z.B. der Positionsschalter des Werkzeugwechslers ausgetauscht wurde. Der Mittelpunkt des Werkzeugwechslers muss mit dem Mittelpunkt der Spindel übereinstimmen. Der eingetragene Wert hierfür befindet sich in der Zeile Nr. 34090.

12.7 Wartung des Späneförderers

täglich

In der Untersetzung des Antriebsmotors befindet sich Öl. Es ist nicht erforderlich den Ölstand regelmäßig zu kontrollieren oder auszutauschen, jedoch ist täglich darauf zu achten, das keine Öllegage an der Antriebs-Untersetzung auftritt. Über eine angeschraubte Abdeckplatte an der Abdeckung kann der Zustand kontrolliert werden.

Achten Sie darauf das keine ungewöhnlichen Geräusche entstanden sind.

Lassen Sie am Ende des Arbeitstages das Förderband mindestens einmal vollständig im Uhrzeigersinn umlaufen und einmal vollständig im Gegenuhrzeigersinn um eventuell eingeklemmte Späne durch die gegensätzliche Drehrichtung frei zu bekommen.

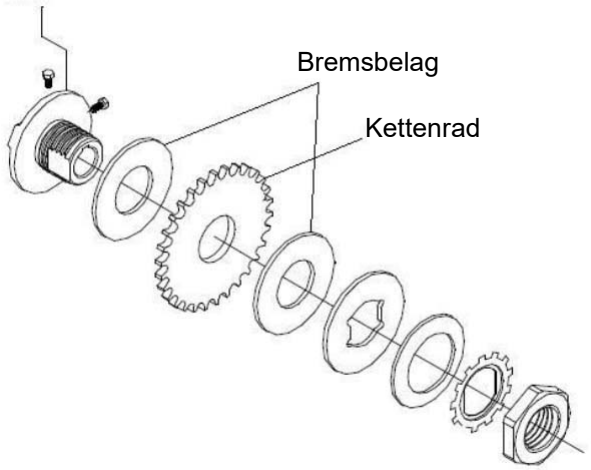
monatlich

Die Kette, Kettenrad und Lagerböcke des Späneförderers sollten monatlich geschmiert werden, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

Öffnen Sie dazu die Abdeckung des Antriebs. Achten Sie darauf, die Anschlusskabel des Not-Halt Schalters nicht zu beschädigen.

Achten Sie darauf, das die Scheiben (Bremsbelag) des Drehmomentbegrenzer nicht mit Fett behaftet werden.

Drehmomentbegrenzer



halbjährlich

Die Spannung der Spänekette sollte nachgespannt werden.

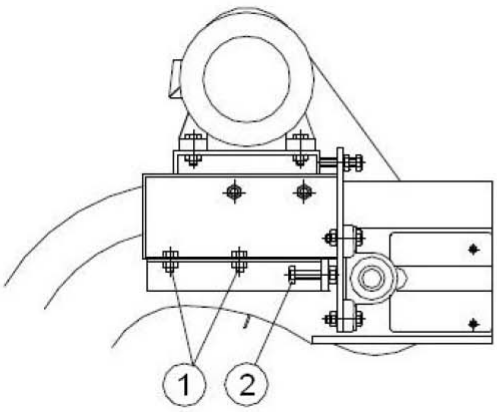
Die Antriebskette sollte nachgespannt werden.

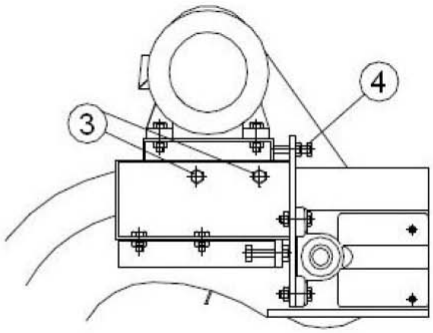
(1) Stellschrauben der Spänekette.

(2) Einstellschraube der Spänekette.

(3) Stellschrauben der Antriebskette.

(4) Einstellschraube der Antriebskette.

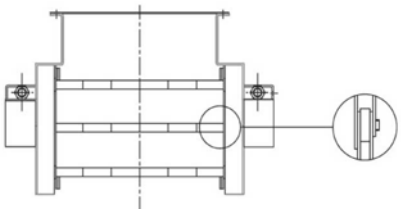




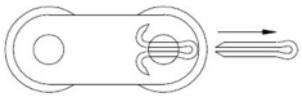
jährlich

Den Späneförderer aus der Maschine ausbauen und vollständig reinigen.

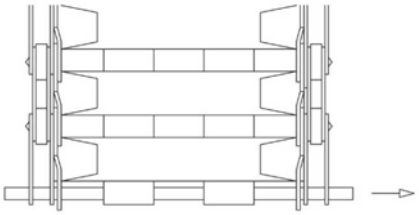
❍ Drehen Sie die Förderkette, bis der Splint in der Mitte des Förderkopfes ist.



❍ Nehmen Sie den Splint von der Kette ab.

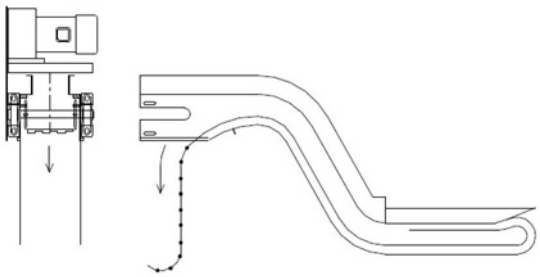


❍ Entfernen Sie die Spindel und trennen Sie die Förderkette.



L440_L460_DE_9.fm

❍ Ziehen Sie die Kette unterhalb des Späneförderers heraus.



❍ Reinigen Sie die Förderkette und das Innere des Späneförderers gründlich.
❍ Gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge für die Wiedermontage vor.

12.8 Instandsetzung

12.8.1 Kundendiensttechniker

Fordern Sie für alle Reparaturen einen autorisierten Kundendiensttechniker an. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler wenn Ihnen der Kundendienst nicht bekannt ist, oder wenden Sie sich an die Fa. Stürmer Maschinen GmbH in Deutschland, die Ihnen einen Fachhändler nennen können. Optional kann die

Fa. Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

96103 Hallstadt

einen Kundendiensttechniker stellen, jedoch kann die Anforderung des Kundendiensttechnikers nur über Ihren Fachhändler erfolgen.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

❍ nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
❍ nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

12.9 Kühlschmierstoffe und Behälter

VORSICHT!

Der Kühlschmierstoff kann Erkrankungen auslösen. Ein direkter Hautkontakt mit Kühlschmierstoff oder mit Kühlschmierstoff behafteten Teilen ist zu vermeiden.

Kühlschmierstoff-Kreisläufe und Behälter für wassergemischte Kühlschmierstoffe müssen nach Bedarf, mindestens jedoch jährlich oder nach jedem Wechsel des Kühlschmierstoffes vollständig entleert, gereinigt und desinfiziert werden.

Wenn sich feine Späne und andere Fremdkörper im Kühlschmierstoffbehälter ansammeln kann die Maschine nicht mehr richtig mit Kühlmittel versorgt werden. Des weiteren kann sich die Lebensdauer der Kühlschmierstoffpumpe(n) verringern.

Bei der Bearbeitung von Gusseisen oder ähnlichem Material bei dem feine Späne erzeugt werden, ist es empfehlenswert den Kühlschmierstoffbehälter häufiger zu reinigen.

Grenzwerte

Der Kühlschmierstoff muss ausgetauscht, der Kühlschmierstoff-Kreislauf und Behälter entleert, gereinigt und desinfiziert werden bei

- einem Abfall des der pH-Wertes von mehr als 1 bezogen auf den Wert der Erstbefüllung. Der maximal zulässige pH-Wert bei einer Erstbefüllung beträgt 9,3
- einer wahrnehmbaren Veränderungen in Aussehen, Geruch, aufschwimmendes Öl oder Erhöhung der Bakterienzahl auf über 10/6/ml
- einem Anstieg des Gehaltes von Nitrit auf über 20 ppm (mg/1) oder Nitrat auf über 50 ppm (mg/1)
- einem Anstieg des Gehaltes an N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) auf über 5 ppm (mg/a)

VORSICHT!

Beachten Sie die Hersteller Vorgaben zu Mischungsverhältnissen, Gefahrstoffen, z.B. Systemreinigern, einschließlich deren zulässiger Mindesteinsatzzeit.

VORSICHT!

Das Abpumpen des Kühlschmierstoffs unter Zuhilfenahme der vorhanden Kühlschmierstoffpumpe(n) über den Druckschlauch in einen geeigneten Behälter ist nicht zu empfehlen, da das Kühlmittel unter hohem Druck austritt.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühlschmierstoffeinrichtung,

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle. Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

coolant_pr-DE.fm

12.9.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe

Firma:
Nr.:
Datum:
Verwendeter Kühlschmierstoff:

zu prüfende Größe	Prüfmethoden	Prüfintervalle	Maßnahmen, Erläuterungen
wahrnehmbare Veränderungen	Aussehen, Geruch	täglich	Ursachen suchen und beseitigen, z.B. Öl Abskimmen, Filter überprüfen, KSS belüften
pH-Wert	Labormethode: elektrometrisch mit pH-Meter (DIN 51369) Vor-Ort-Messmethode: mit pH-Papier (Spezialindikatoren mit geeignetem Messbereich)	wöchentlich 1)	bei pH-Wert-Abfall > 0,5 bezüglich Erstbefüllung: Maßnahmen gemäß Herstellerempfehlung > 1,0 bezüglich Erstbefüllung: KSS austauschen, KSS-Kreislauf reinigen
Gebrauchskonzentration	Handrefraktometer	wöchentlich 1)	Methode ergibt bei Fremdölgehalten falsche Werte
Basenreserve	Säuretitration gemäß Herstellerempfehlung	bei Bedarf	Methode ist unabhängig von enthaltenem Fremdöl
Nitratgehalt	Teststäbchenmethode oder Labormethode	wöchentlich 1)	> 20 mg/L Nitrit: KSS-Austausch oder Teilaustausch oder inhibierende Zusätze; sonst muss NDELA im KSS und in der Luft bestimmt werden > 5 mg/L NDELA im KSS: Austausch, KSS-Kreislauf reinigen und desinfizieren, Nitrit-Quelle suchen und falls möglich beseitigen.
Nitrit-/Nitratgehalt des Ansetzwassers, wenn dieses nicht dem öffentlichen Netz entnommen wird	Teststäbchenmethode oder Labormethode	nach Bedarf	Wasser aus öffentlichem Netz benutzen falls Wasser aus öffentlichem Netz > 50 mg/l Nitrat: Wasserwerk verständigen

1) Die angegebenen Prüfintervalle (Häufigkeit) beziehen sich auf den Dauerbetrieb. Andere Betriebsverhältnisse können zu anderen Prüfintervallen führen; Ausnahmen nach den Abschnitten 4.4 und 4.10 der TRGS 611 sind möglich.

Bearbeiter:

Unterschrift:

12.10 Hydraulik

12.10.1 Prüfen und Auswechseln von Hydraulik-Schlauchleitungen

Hydraulik-Schlauchleitungen werden in fast allen Maschinen und Anlagen mit hydraulisch gesteuerten Baugruppen eingesetzt, insbesondere dort, wo starre Rohre für die Energieübertragung nicht in Frage kommen.

Aufgrund schadhafter Einbindung, Alterung, Verschleiß, Beschädigung und vieles mehr, stellen die Hydraulik-Schlauchleitungen eine besondere Gefährdung dar. Daher ist es erforderlich, die Hydraulik-Schlauchleitungen vor der ersten Benutzung und in regelmäßigen Abständen zu prüfen und im Fehlerfall und aufgrund von Alterung auszuwechseln.

Diese Anforderungen ergeben sich aufgrund der Arbeitsschutzvorschriften.

Aus Gründen der Gewährleistung und ihrer sicheren Funktion müssen Arbeitsmittel (Maschinen und Anlagen) und damit auch die Hydraulik Schlauchleitungen in Hydraulikanlagen geprüft werden. Die gesetzlichen Vorgaben zu den Prüfungen sind in der Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV geregelt, welche die Vorgaben des Arbeitsschutzgesetzes ArbSchG für Betreiber von Arbeitsmitteln konkretisiert.

Neu beschaffte Maschinen müssen den europäischen Richtlinien entsprechen, was mit Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung dokumentiert wird. Die in Ihrer Maschine eingesetzte Hydraulik entspricht den Anforderungen der Richtlinie EN ISO 4413. Dies bedeutet nicht, dass eine Gewähr dafür besteht, dass neu beschaffte Maschinen mit dieser Kennzeichnung ohne Sicherheitsmängel sind. Ferner können Arbeitsmittel durch Transport, nach Umzug bzw. durch nicht fachgerechte Neumontage Fehler aufweisen.

Daher müssen Maschinen und deren Hydraulik Schlauchleitungen nach ordnungsgemäßer Montage geprüft werden.

Diese so genannte Prüfung „auf ordnungsgemäße Montage und sichere Funktion“ ist nach der Montage vor der ersten Inbetriebnahme bzw. vor der Wiederinbetriebnahme vom Betreiber zu veranlassen; früher bezeichnete man diese als „Erstmalige Prüfung“.

Darüber hinaus unterliegen Maschinen und deren Hydraulik-Schlauchleitungen „Schäden verursachenden Einflüssen“ bzw. Verschleiß. Dennoch müssen die Arbeitsmittel vor jedem Arbeitsbeginn sicher sein.

Daher sind vom Betreiber die möglichen Gefährdungen zu ermitteln, deren Risiken zu beurteilen, die Schutzmaßnahmen für die sichere Bereitstellung und Benutzung festzulegen und deren Einhaltung sicherzustellen. Zu diesen Schutzmaßnahmen zählen u. a. das Prüfen und das Auswechseln von Hydraulik-Schlauchleitungen.

Die Arbeitsmittel müssen in regelmäßigen Abständen „auf sichere Bereitstellung und Benutzung“ hin geprüft werden; früher bezeichnete man dies als „wiederkehrende Prüfung“. Auch diese Prüfungen sind vom Betreiber zu veranlassen.

Sowohl die Art der Prüfung als auch der Prüfumfang sowie die Prüffristen sind nach § 3 BetrSichV vom Betreiber festzulegen und gehören zur Dokumentation seiner betrieblichen Gefahrenanalyse nach § 6 ArbSchG, ebenso wie die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen.

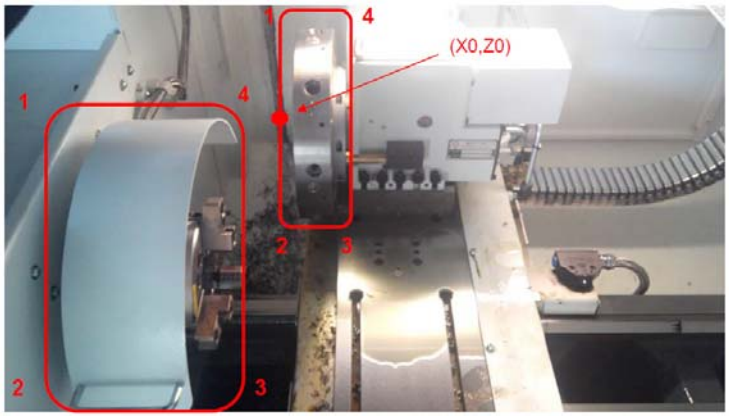
12.10.2 Befähigte Personen die Hydraulikanlagen prüfen können

Eine befähigte Person gemäß Betriebssicherheitsverordnung ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Hydraulikschlauchleitungen verfügt und bei der Prüfung Weisungsfreiheit besitzt (BetrSichV § 2 Abs. 7 u. TRBS 1203).

Ein konkretes Anforderungsprofil für „befähigte Personen“ im Hinblick auf die speziellen Prüfaufgaben im Zusammenhang mit Hydraulik Schlauchleitungen liegt nicht vor, jedoch müssen die allgemeinen Anforderungen nach TRBS 1203 durch die befähigte Person erfüllt sein.

12.11 Sicherheitszone Drehfutter

Einrichten einer Sicherheitszone für das Drehfutter um ein ungewolltes kollidieren mit dem Werkzeugwechsler zu verhindern. Die Steuerung soll automatisch anhalten und einen Alarm am Bildschirm ausgeben, wenn der Werkzeugwechsler in den Sicherheitsbereich verfahren wird.



Da der Zentrumspunkt des Werkzeugwechsler (x0,Z0) ist, und der Wert der x-Achsen Koordinate (mechanische Koordinaten) der Durchmesser ist, muss der Wert der x-Achse als doppelter Wert angegeben werden.

12.11.1 Stopp Position x-Achse

$$x = \frac{\text{x Wert Drehfutter - x Wert Werkzeugwechsler}}{2}$$

Beispiel:

$$x = \frac{460 - (-10)}{2} = 235$$

Wenn die x-Achse zu x 235 bewegt wird, soll die Maschine anhalten und einen Alarm ausgeben.

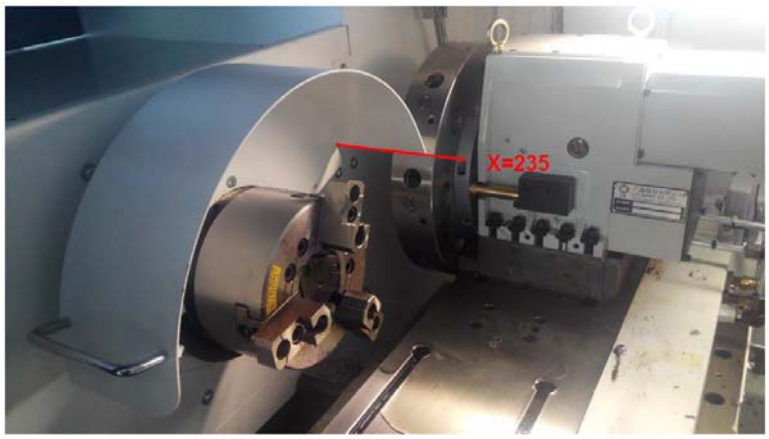


Abb. 12-33: x Sicherheitszone

828D_safety-zone-lathe-chuck_DE.fm

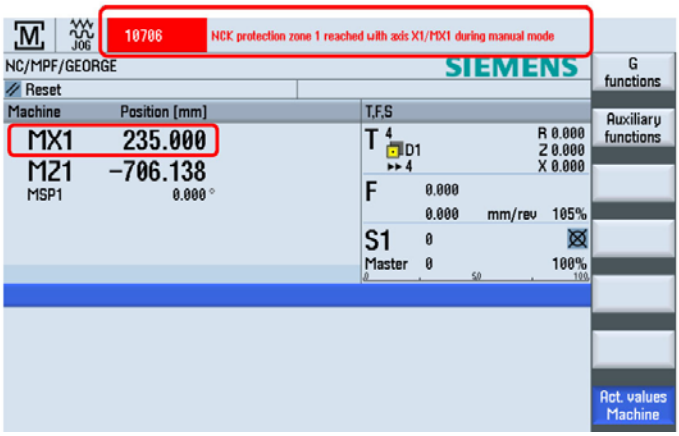


Abb. 12-34: Alarm x-Sicherheitszone

12.11.2 Stopp Position Z-Achse

Z = Z Wert Drehfutter - Z Wert Werkzeugwechsler

Z = - 665 - (- 20) = - 645

Wenn die x-Achse zu Z - 645 bewegt wird, soll die Maschine anhalten und einen Alarm ausgeben.

Abb. 12-35: Z Sicherheitszone

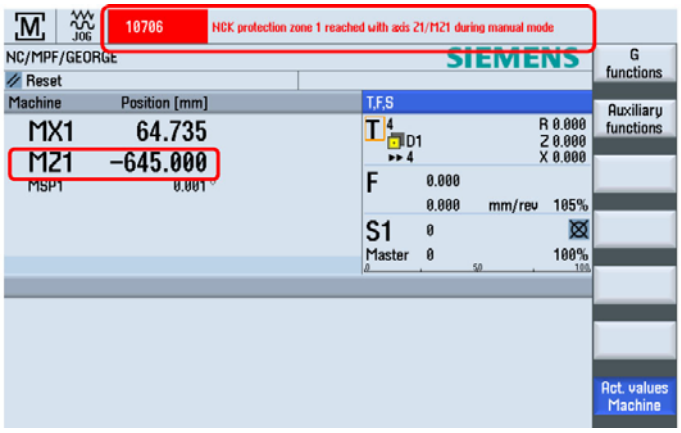


Abb. 12-36: Alarm Z-Sicherheitszone

12.12 Sicherheitszone des Drehfutters in der Steuerung festlegen

Automatische Sicherheitszone ein- und ausschalten

➜ Im MDI Modus ausführen.

Ein

➜ Programm “PROTECT_ZONE_AUTO_ON” ausführen, damit mit dem nächsten einschalten der Steuerung die Sicherheitszone aktiv ist.

Aus

➜ Makro Befehl “PROTECT_ZONE_OFF” ausführen, die Sicherheitszone wird deaktiviert.

12.12.1 Dateipfad Sicherheitszone

❍ AUTO_ON & OFF Dateipfad

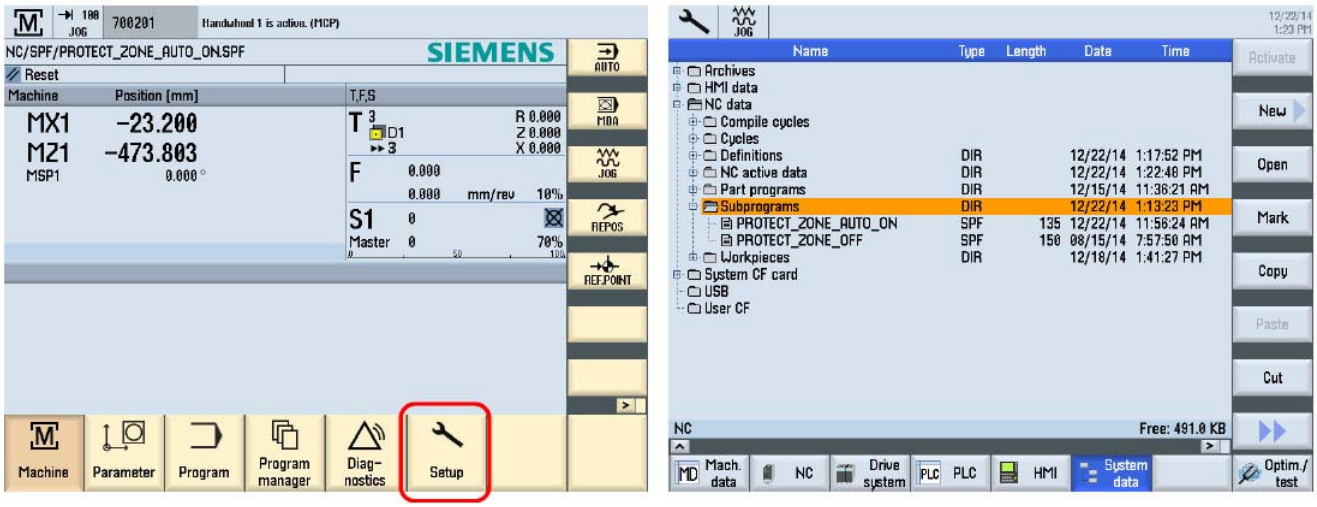


Abb. 12-37: Dateipfad

12.12.2 Dateipfad Makro Dateien Sicherheitszone

NC data\Cycle\User cycles

- PROTECT_ZONE" ist der Drehfutter Sicherheitsbereich.
- PROTECT_ZONE_T" ist der Werkzeugwechsler Sicherheitsbereich.

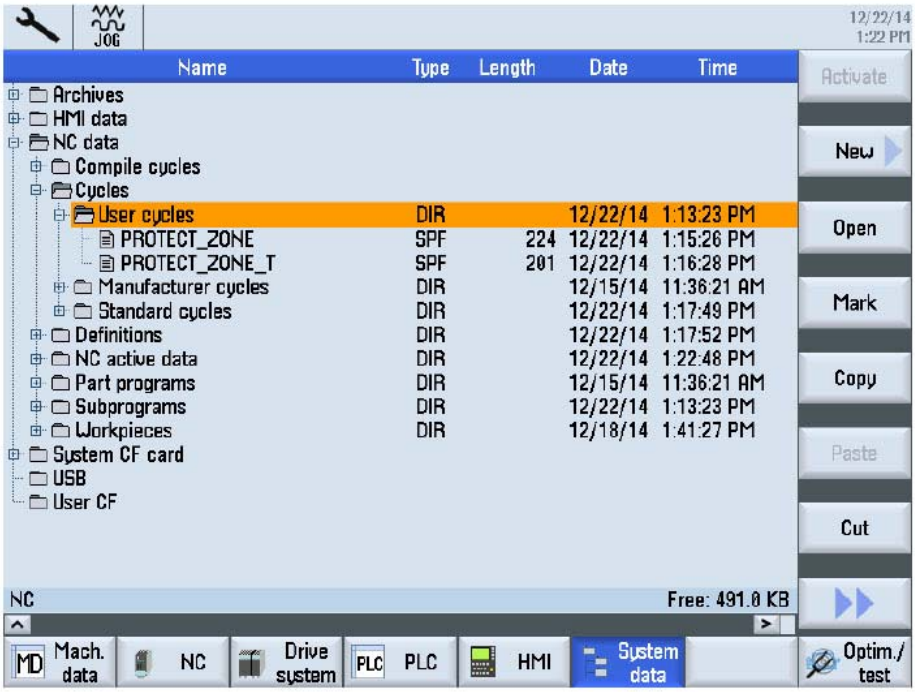


Abb. 12-38: Makro Dateipfad Sicherheitszone

828D_safety-zone-lathe-chuck_DE.fm

12.12.3 Beschreibung der Sicherheitszone

"PROTECT_ZONE" Sicherheitsbereich Drehfutter

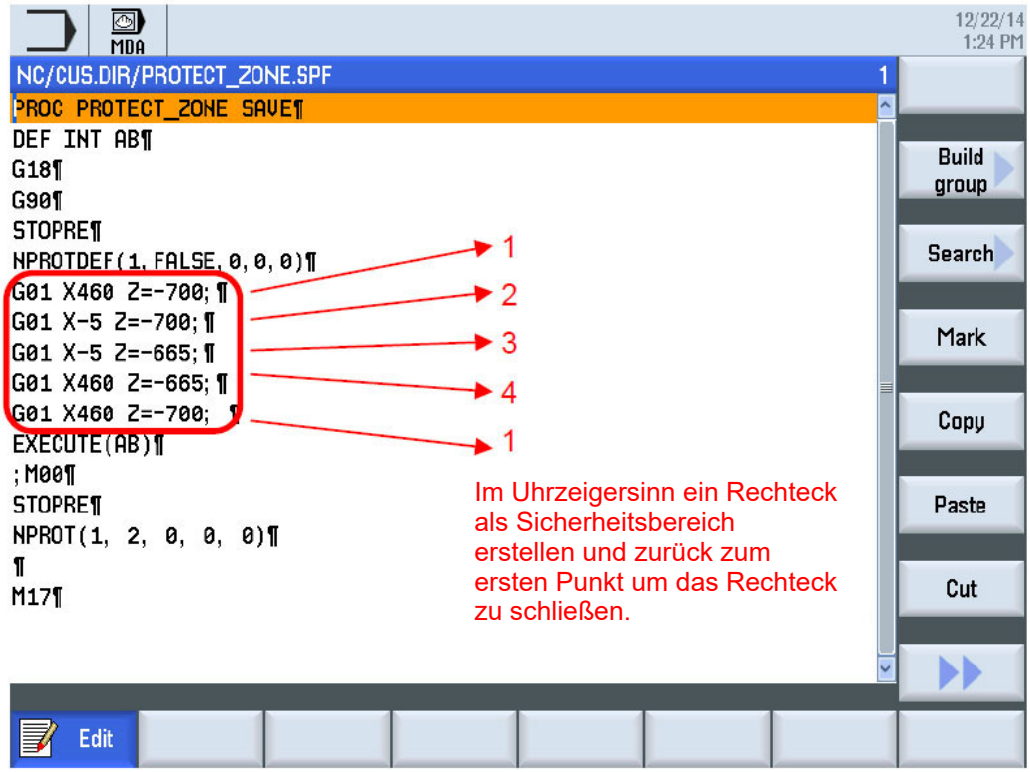


Abb. 12-39: Sicherheitsbereich Drehfutter

"PROTECT_ZONE_T " Sicherheitsbereich Werkzeugwechsler

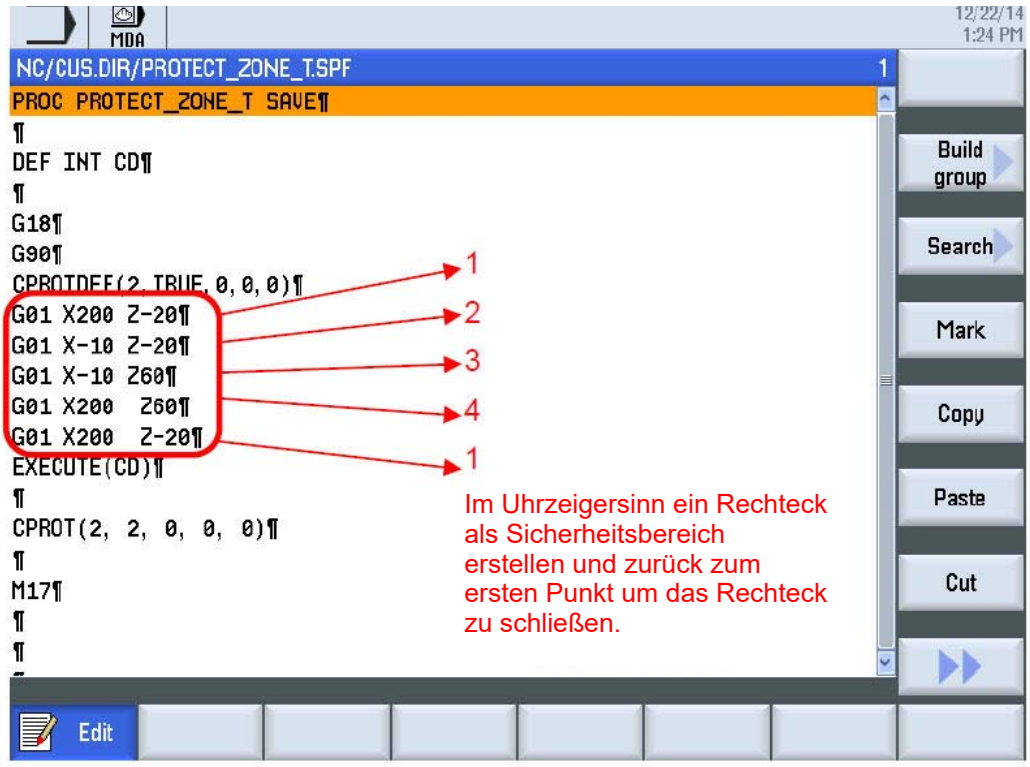
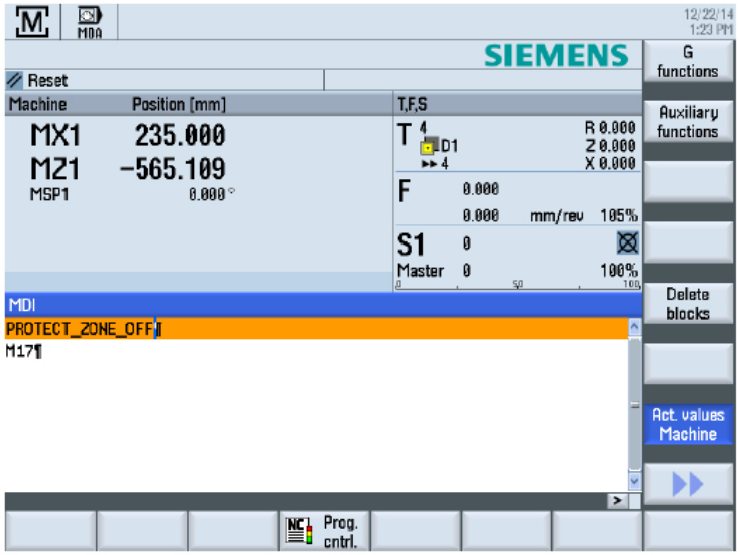


Abb. 12-40: Sicherheitsbereich Werkzeugwechsler

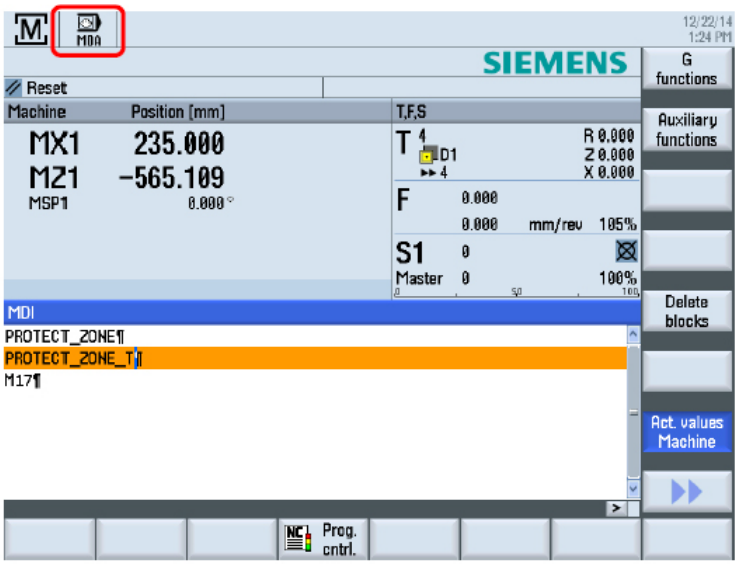
12.13 Sicherheitsbereich in der Steuerung ändern

Um geänderte Werte eines Sicherheitsbereichs zu aktivieren, muss die Sicherheitszone abgeschaltet und wieder aktiviert werden.

➜ Führen Sie den Befehl “ PROTECT_ZONE_OFF” im MDI Modus aus.



➜ Führen Sie den Befehl “PROTECT_ZONE” und “PROTECT_ZONE_T” im MDI Modus aus, und drücken Sie dann “CYCLE START”.



828D_safety-zone-lathe-chuck_DE.fm

13 Ersatzteile - Spare parts - L440 , L460

13.1 Ersatzteilbestellung - *Ordering spare parts*

Bitte geben Sie folgendes an - *Please indicate the following :*

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.*

Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the type plate.*

Wenn Sie Ersatzteile anfragen, die unterschiedliche Längen aufweisen können, geben Sie bitte die Spitzenweite der Maschine an. *When requesting spare parts which might vary in length, indicate the distance between centres of the machine.*

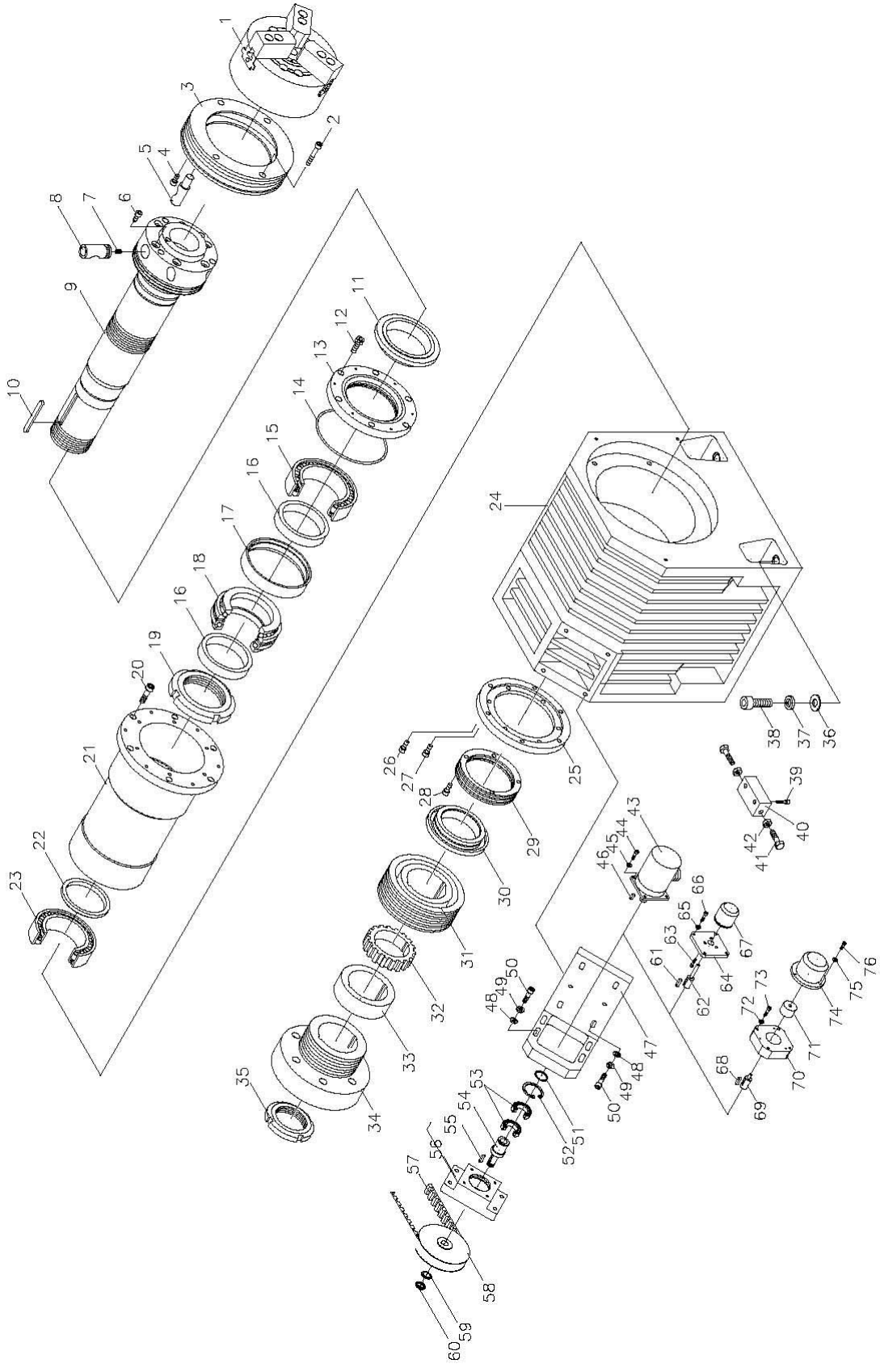
13.2 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts

13.3 Schaltplan - Wiring diagram

Der Schaltplan mit Ersatzteilliste befindet sich im Schaltschrank der CNC Maschine.
The circuit diagram and spare parts list is located in the control cabinet of the CNC machine.

13.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings

A Spindelstock - Headstock

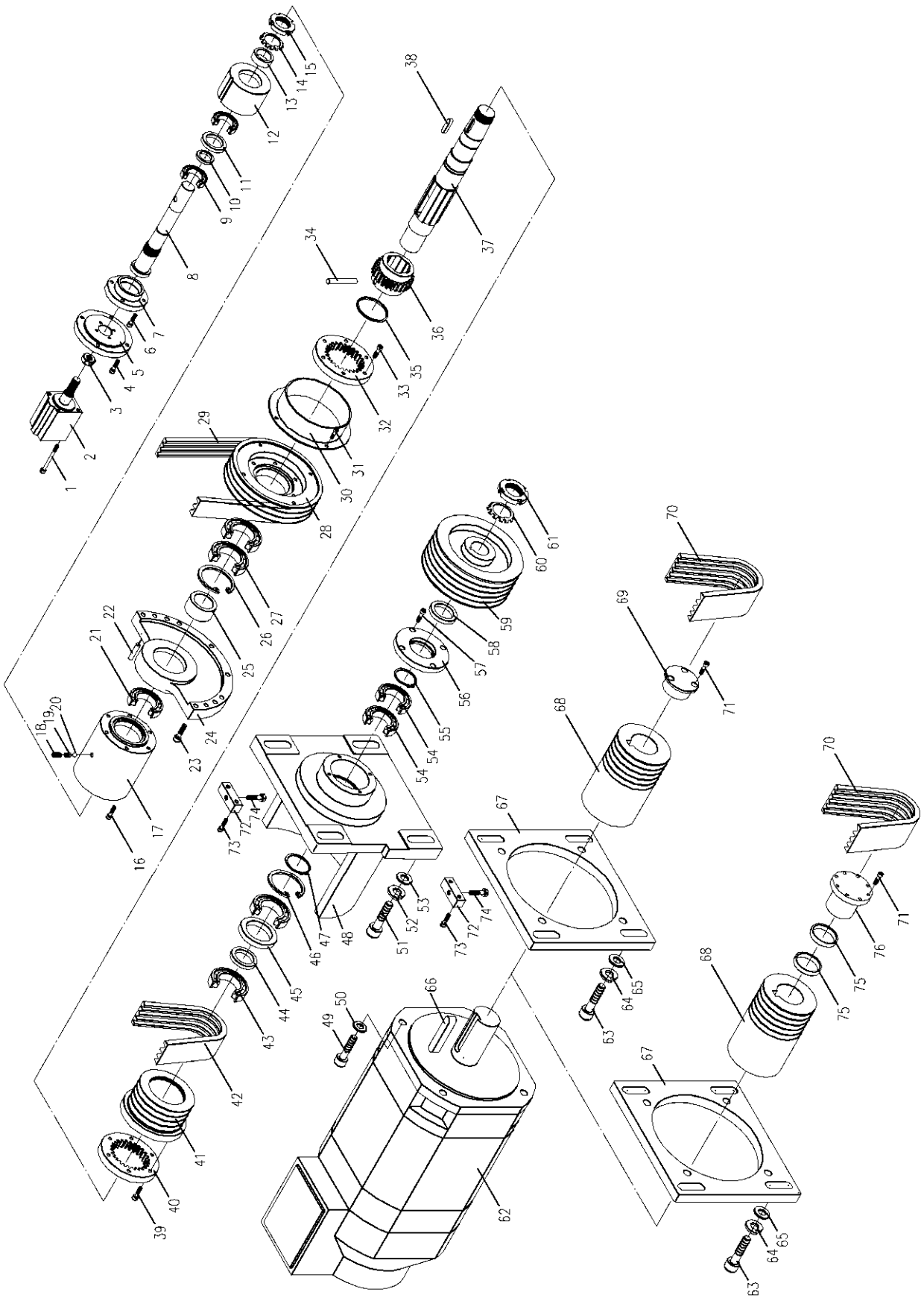


L440_L460_parts.fm

Ersatzteilliste Spindelstock - Spare part list headstock					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	3-Backenfutter	3-jaw chuck	1		03514410201
2	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M8xP1.25x25L	
3	Vordere Abdeckung Kupplung	Front coupling cover	1		03514410203
4	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M8xP1.25x16L	
5	Bolzen	Studs	6		03514410205
6	Schraube	Screw for cams	6		03514410206
7	Feder	Spring	6		03514410207
8	Camlock	Cam	6		03514410208
9	Spindle	Spindle	1		03514410209
10	Passfeder	Key	1	12x8x135L	03514410210
11	Dichtung	Seal ring	1		03514410211
12	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M8xP1.25x35L	
13	Abdeckung	Cover	1		03514410213
14	O-Ring	O ring	1	G-175	03514410214
15	Kugellager	Bearing	1	NN3020/W33	03514410215
16	Abstandring	Spacer	2		03514410216
17	Abstandring	Spacer	1		03514410217
18	Kugellager	Bearing	1	HTA020DB	03514410218
19	Nutmutter	Nut	1	YSR 100x2.0	03514410219
20	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M8xP1.25x35L	
21	Hülse	Sleeve	1		03514410221
22	Abstandring	Spacer	1		03514410222
23	Kugellager	Bearing	1	NN3018/W33	03514410223
24	Spindelstock	Head stock	1		03514410224
25	Kupplung hinten Abdeckung	Rear coupling cover	1		03514410225
26	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M8xP1.25x45L	
27	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M6xP1.0x25L	
28	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M8xP1.25x45L	
29	Abdeckung Kupplung hinten	Rear coupling cover	1		03514410229
30	Dichtung	Seal ring	1		03514410230
31	Riemenscheibe	Pulley	1		03514410231
32	Zahnscheibe	Timing belt pulley	1		03514410232
33	Abstandring	Spacer	1		03514410233
34	Riemenscheibe	Pulley	1		03514410234
35	Nutmutter	Nut	1	YSK M90x2.0	03514410235
36	Scheibe	Washer	6	M16	
37	Federring	Spring washer	6	M16	
38	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M16xP2.0x60L	
39	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M8xP1.25x35L	
40	Einstellblock	Adjusting block	1		03514410240
41	Sechskantschraube	Hex. bolt	2	M10xP1.5x55L	
42	Sechskantmutter	Nut	2	M10	
43	Encoder	Encoder	1	NE-1024-2MD	03514410243
44	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M5xP0.8x15L	
45	Federring	Spring washer	4	M5	
46	Passfeder	Key	1	5x5x17	03514410246
47	Einstellplatte Encoder	Adjusting device for encoder	1		03514410247
48	Scheibe	Washer	8	M8	
49	Federring	Spring washer	8	M8	
50	Innensechskantschraube	Socket head screw	8	M8xP1.25x45L	
51	Sicherungsring	C snap	1	STW-25	03514410251
52	Sicherungsring	C snap	1	RTW-47	03514410252
53	Kugellager	Bearing	2	6005Z	03514410253
54	Welle	Shaft	1		03514410254
55	Passfeder	Key	1	5x5x20L	03514410255
56	Halter Encoder	Encoder bracket	1		03514410256
57	Zahnriemen	Timing belt	1	HTD-5M-870-15	03514410257
58	Zahnscheibe	Timing belt pulley	1		03514410258
59	Scheibe	Washer	1	AW-02	03514410259
60	Sechskantmutter	Nut	1	AN-02	03514410260
61	Passfeder	Key	1	5x5x17	03514410261
62	Welle	Shaft	1		03514410262
63	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	M3xP0.5x14L	
64	Platte	Plate	1		03514410264
65	Federring	Spring washer	4	M5	
66	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M5xP0.8x15L	
67	Encoder	Encoder	1	152-121-1000-1BWAS	03514410267

Ersatzteilliste Spindelstock - Spare part list headstock					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
68	Passfeder	Key	1	5x5x17	03514410268
69	Welle	Shaft	1		03514410269
70	Platte	Plate	1		03514410270
71	Kupplung	Coupling	1		03514410271
72	Federring	Spring washer	4	M5	
73	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M5xP0.8x15L	
74	Encoder	Encoder	1	Fx2001-3GB02	03514410274
75	Federring	Spring washer	3	M3	
76	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	M3xP0.5x14L	

B Drehzahlwechsler - Speed Change Transmission

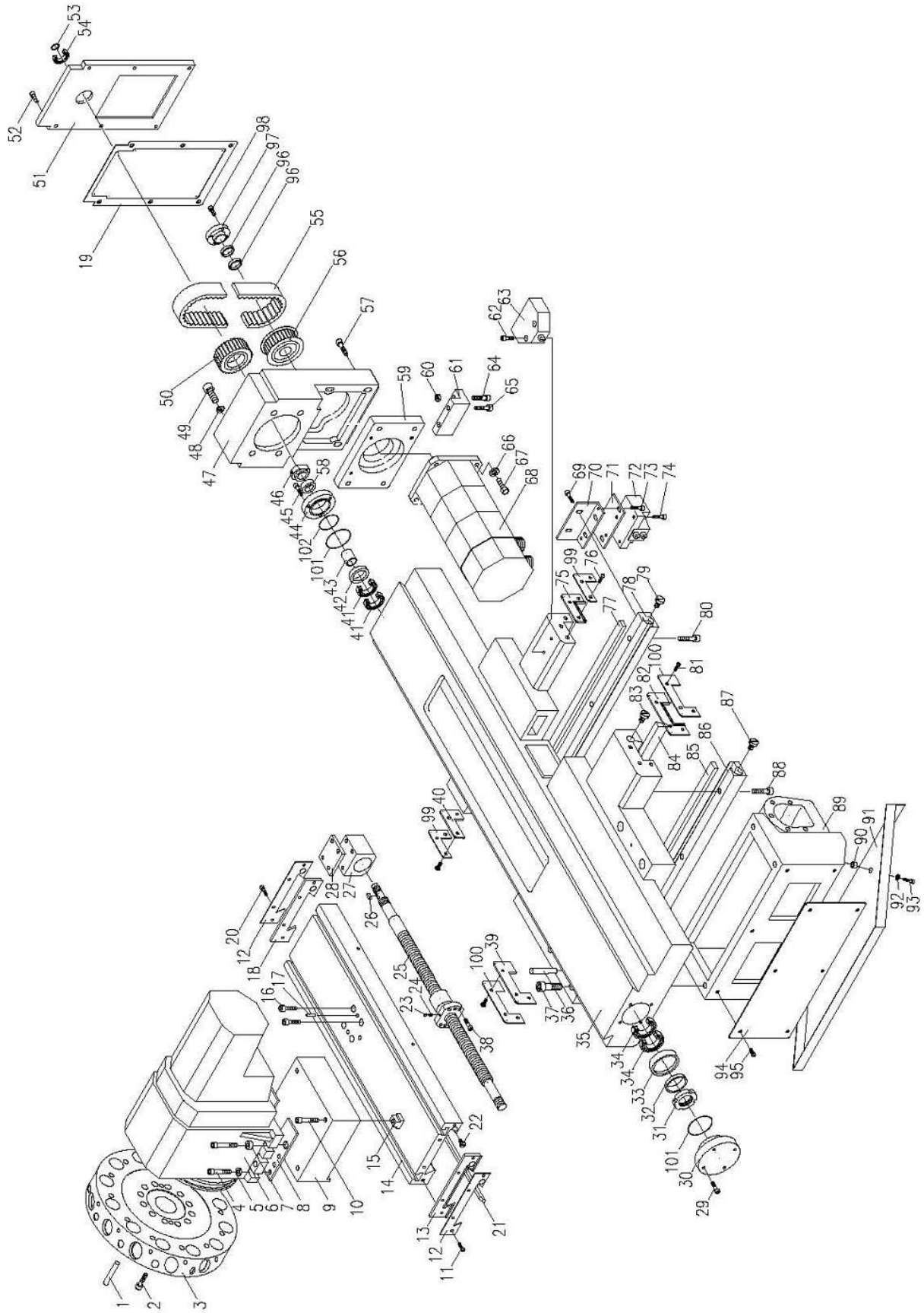


L440_L460_parts.fm

Ersatzteilliste Drehzahlwechsler - Spare part list Speed Change Transmission					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M5xP0.8x80L	
2	Zylinder	Air cylinder	1	JDS40x36B-SE2	03514410402
3	Sechskantmutter	Nut	1	M14xP1.5	
4	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x16L	
5	Lagerdeckel	Bearing cup	1		03514410405
6	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x16L	
7	Lagerdeckel	Bearing cup	1		03514410407
8	Welle	Shaft - speed change	1		03514410408
9	Kugellager	Bearing	2	6006ZZ	03514410409
10	Abstandring	Spacer	1		03514410410
11	Abstandring	Spacer	1		03514410411
12	Lagersitz	Bearing seat	1		03514410412
13	Abstandring	Spacer	1		03514410413
14	Scheibe	Washer	1	AW-06	03514410414
15	Nutmutter	Nut	1	AN-06	03514410415
16	Innesechskantschraube	Socket head screw	6	M6xP1.0x35L	
17	Zylindergehäuse	Housing - cylinder	1		03514410417
18	Gewindestift	Set screw	1	M8xP1.25x8L	
19	Feder	Compress spring	1	6x12L	03514410419
20	Stahlkugel	Steel ball	1	1/4"	03514410420
21	Kugellager	Bearing	1	6208ZZ	03514410421
22	Kegelstift	Taper pin	2	6x40L	03514410422
23	Innesechskantschraube	Socket head screw	6	M8xP1.25x35L	
24	Abdeckung	Cover	1		03514410424
25	Abstandring	Spacer	1		03514410425
26	Sicherungsring	C-snap	1	RTW-75	03514410426
27	Kugellager	Bearing	2	6009ZZ	03514410427
28	Riemenscheibe	Pulley	1		03514410428
29	Riemen für Drehzahlwechsler	Belt for speed changing box	1	GATES - 7R-11M1400 (2+2+3)	03514410429
30	Scheibe	Pulley	1		03514410430
31	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x12L	
32	Zahnrad	Gear	1		03514410432
33	Innesechskantschraube	Socket head screw	6		03514410433
34	Zylinderstift	Straight pin	1		03514410434
35	Ring	Snap	1		03514410435
36	Zahnrad	Gear	1		03514410436
37	Welle	Shaft	1		03514410437
38	Passfeder	Key	1	8x8x35L	03514410438
39	Innesechskantschraube	Socket head screw	6	M6xP1.0x20L	
40	Zahnrad	Gear	1		03514410440
41	Riemenscheibe	Pulley	1		03514410441
42	Keilriemen	Belt	1	GATES - 7R-11M1400 (2+2+3)	03514410442
43	Kugellager	Bearing	2	6009ZZ	03514410443
44	Abstandring	Spacer	1		03514410444
45	Abstandring	Spacer	1		03514410445
46	Sicherungsring	C-snap	1	RTW-75	03514410446
47	Sicherungsring	C-snap	1	STW-45	03514410447
48	Getriebebox	Gear box	1		03514410448
49	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M12xP1.75x30L	
50	Federring	Spring washer	4	M12	03514410450
51	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M16xP2.0x55L	
52	Federring	Spring washer	4	M16	
53	Scheibe	Flat washer	4	M16	
54	Kugellager	Bearing	2	6208Z	03514410454
55	Sicherungsring	C-snap	1	STW-40	03514410455
56	Abdeckung	Cup	1		03514410456
57	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x16L	
58	Dichtung	Oil seal	1	TC-405508	03514410458
59	Riemenscheibe	Pulley	1		03514410459
60	Scheibe	Washer	1	AW-07	03514410460
61	Nutmutter	Nut	1	AN-07	03514410461

Ersatzteilliste Drehzahlwechsler - Spare part list Speed Change Transmission					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
62-1	Spindelmotor	Spindle motor	1	IPH8131-1DF02-0CAI Supplier SIEMENS COMPACT ASYNCHRONOUS MOTOR 1500RPM ; 11KW ; 70NM ; 24A ; 360V 1750 RPM ; I3KW ; 71NM 24A ; 4I6V 2000 RPM ; 15KW. 72NM 24A ; 440V FORCED VENTILATION ; PLAIN SHAFT WITHOUT FITTED KEY 8000RPM	035144104621
62-2	Signalkabel 4M für Spindelmotor und Servomotor Z-Achse	Signal cable 4M for spindle motor and servomotor z-axis	1	6Fx5002-2DC10-1AE0 Supplier SIEMENS	035144104622
62-3	Leistungskabel 4M für Spindelmotor	Power cable 4M for spindle motor	1	6Fx5002-5CE06-1AE0 Supplier SIEMENS	035144104623
63	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M16xP2.0x55L	
64	Federring	Spring washer	4	M16	
65	Scheibe	Flat washer	4	M16	
66	Passfeder	Key	1	10x8x70L	03514410466
67	Motorhalter	Motor bracket	1		03514410467
68	Riemenscheibe	Pulley	1		03514410468
69	Scheibe	Washer	1		03514410469
70	Riemen für Spindelmotor	Belt for spindle motor	2	Gates 5R-11M1220 (3+2)	03514410470
71	Innesechskantschraube	Socket head screw	3		03514410471
72	Einstellblock	Adjusting block	2		03514410472
73	Innesechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x20L	
74	Sechskantmutter	Hex. bolt	2	M8xP1.25x25L	
75	Ring	Packing toggle	2		03514410475
76	Buchse	Collar	1		03514410476

C Plan, Bettschlitten - Carriage, cross slide

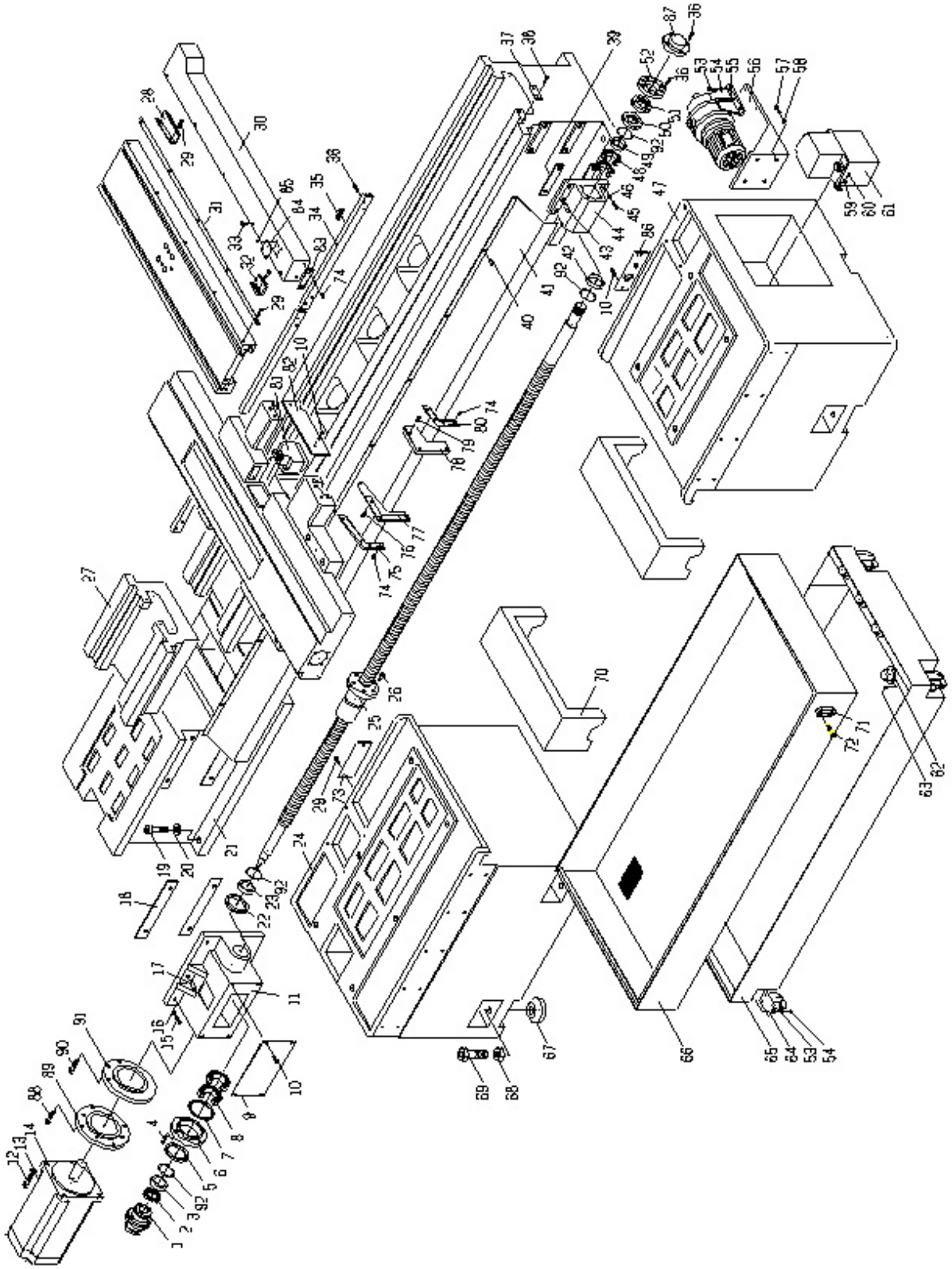


L440_L460_parts.fm

Ersatzteilliste Plan, Bettschlitten - Spare part list carriage, cross slide					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Kegelstift	Taper pin	2	6 x 70L	03514410501
2	Innensechskantschraube	Socket head screw	8	M8xP1.25x45L	
3	Wechslerscheibe	VDI disk	1		03514410503
4	Innensechskantschraube	Socket head screw	8	M8xP1.25x35L	
5	Federring	Spring washer	8	M8	
6	Wechslergehäuse	Turret	1	TB-120	03514410506
7	Stift	Pin	1	11x15x15L	03514410507
8	Abstandbuchse	Spacer	2		03514410508
9	Block	Raiser block	1		03514410509
10	Sechskantschraube	Hex. bolt	4	M12xP1.75x30L	
11	Schraube	Cap screw	4	M5xP0.8x12L	
12	Platte	Press plate	2		03514410512
13	Abstreifer	Wiper	1		03514410513
14	Planschlitten	Cross slide	1		03514410514
15	T-Nut	T block	4	M12	03514410515
16	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M8xP1.25x45L	
17	Kegelstift	Taper pin	2	6x50L	03514410517
18	Abstreifer	Wiper	1		03514410518
19	Platte	Plate	1		03514410519
20	Schraube	Cap screw	4	M5xP0.8x12L	
21	Keilleiste	Gib	1		03514410521
22	Einstellschraube	Adjusting screw	2		03514410522
23	Buchse	Busher	1		03514410523
24	Feder	Spring	1		03514410524
25	Kugelumlaufspindel	Ball screw & nut	1		03514410525
26	Passfeder	Key	1	5x5x20L	03514410526
27	Aufnahme	Yoke	1		03514410527
28	Abstandhalter	Spacer	1		03514410528
29	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x20L	
30	Abdeckung	Cover	1		03514410530
31	Nutmutter	Nut	1	M20x1.0	03514410531
32	Abstandring	Spacer	1		03514410532
33	Abstandring	Spacer	1		03514410533
34	Kugellager	Bearing	1	20TAC-47B	03514410534
35	Bettschlitten	Carriage	1		03514410535
36	Kegelstift	Taper pin	2	7x80L	03514410536
37	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M12xP1.75x60L	
38	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M5xP0.8x16L	
39	Abstreifer	Wiper	1		03514410539
40	Abstreifer	Wiper	1		03514410540
41	Kugellager	Bearing	1	20TAC-47B	03514410541
42	Abstandring	Spacer	1		03514410542
43	Abstandring	Spacer	1		03514410543
44	Abdeckung	Cover	1		03514410544
45	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x16L	
46	Nutmutter	Nut	1	M20x1.0	03514410546
47	Motorhalter x-Achse	Motor bracket for x axis	1		03514410547
48	Federring	Spring washer	4	10	03514410548
49	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M10xP1.5x35L	
50	Riemenscheibe	Timing belt pulley	1		03514410550
51	Abdeckung x-Achse halter	Cover for x motor bracket	1		03514410551
52	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M6xP1.0x20L	
53	Ring	C snap	1	STW-15	03514410553
54	Kugellager	Bearing	1	6202.ZZ	03514410554
55	Zahnriemen	Timing belt	1	HTD-5M-520-20	03514410555
56	Riemenscheibe	Timing belt pulley	1		03514410556
57	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M10xP.15x50L	
58	Dichtung	Oil seal	1	TC-304007	03514410558
59	Motorhalter	Motor bracket	1		03514410559
60	Sechskantmutter	Nut	1	M8	03514410560
61	Einstellblock	Adjusting block	1		03514410561
62	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M6xP1.0x16L	
63	Endschalter	Limit switch	1	BNS-519-FD-60-101	03514410563
64	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	M8xP1.25x55L	
65	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M8xP1.25x55L	
66	Federring	Spring washer	4	M8	
67	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M8xP1.25x25L	

Ersatzteilliste Plan, Bettschlitten - Spare part list carriage, cross slide					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
68-1	Servomotor x-Achse	Servo motor for x axis	1	IFK7-060-2AF71-IRGI Supplier SIEMENS SYNCHRONOUS MOTOR IFK7-CT PN-1,5 KW M0-6NM (100K) NN-3000RPM ABSOLUTE ENCODER 20 BIT + 12 BIT MULTTTURN	035144105681
68-2	Signalkabel 6M für Servomotor x-Achse	Signal cable 6M for servomotor x-axis	1	6Fx5002-2DC10-1AE0 Supplier SIEMENS	035144105682
68-3	Leistungskabel 6M für Servomotor x-Achse	Power cable for 6M for servomotor x-axis	1	6Fx5002-5CF10-1AG0 Supplier SIEMENS	035144105683
69	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M6xP1.0x16L	
70	Halter Endschalter	Support for limit switch	1		03514410570
71	Block Endschalter	Block for limit switch	1		03514410571
72	Endschalter	Limit switch	1	BSN5343-B2-D12-61-12-3A	03514410572
73	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M6xP1.0x12L	
74	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M6xP1.0x16L	
75	Abstreifer	Wiper	1		03514410575
76	Schraube	Cap screw	6	M5xP0.8x12L	
77	Keilleiste	Gib	1		03514410577
78	Platte	Press block (rear)	1		03514410578
79	Einstellschraube	Adjusting screw	2		03514410579
80	Sechskantschraube	Hex. bolt	4	M12xP1.75x40L	
81	Schraube	Cap screw	6	M5xP0.8x12L	
82	Abstreifer	Wiper	1		03514410582
83	Einstellschraube	Adjusting screw	2		03514410583
84	Keilleiste	Gib	1		03514410584
85	Keilleiste	Gib	1		03514410585
86	Platte	Press block (front)	1		03514410586
87	Einstellschraube	Adjusting screw	2		03514410587
88	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M12xP1.75x40L	
89	Aufnahme Z-Achse	Yoke for Z axis	1		03514410589
90	Abstandhalter	Spacer	2		03514410590
91	Ölwanne	Tray guard	1		03514410591
92	Federring	Spring washer	2	8	03514410592
93	Schraube	Cap screw	2	M8xP1.25x25L	
94	Abdeckung	Cover	1		03514410594
95	Schraube	Cap screw	6	M6xP1.0x12L	
96	Ring	Packing toggle	2		03514410596
97	Befestigungsabdeckung	Fixing cover	1		03514410597
98	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M5xP0.8x20L	
99	Platte	Plate	2		03514410599
100	Platte	Plate	2		035144105100
101	O-Ring	O ring	2	S-44	035144105101
102	O-Ring	O ring	1	P-20	035144105102

D Maschinenbett - Machine bed



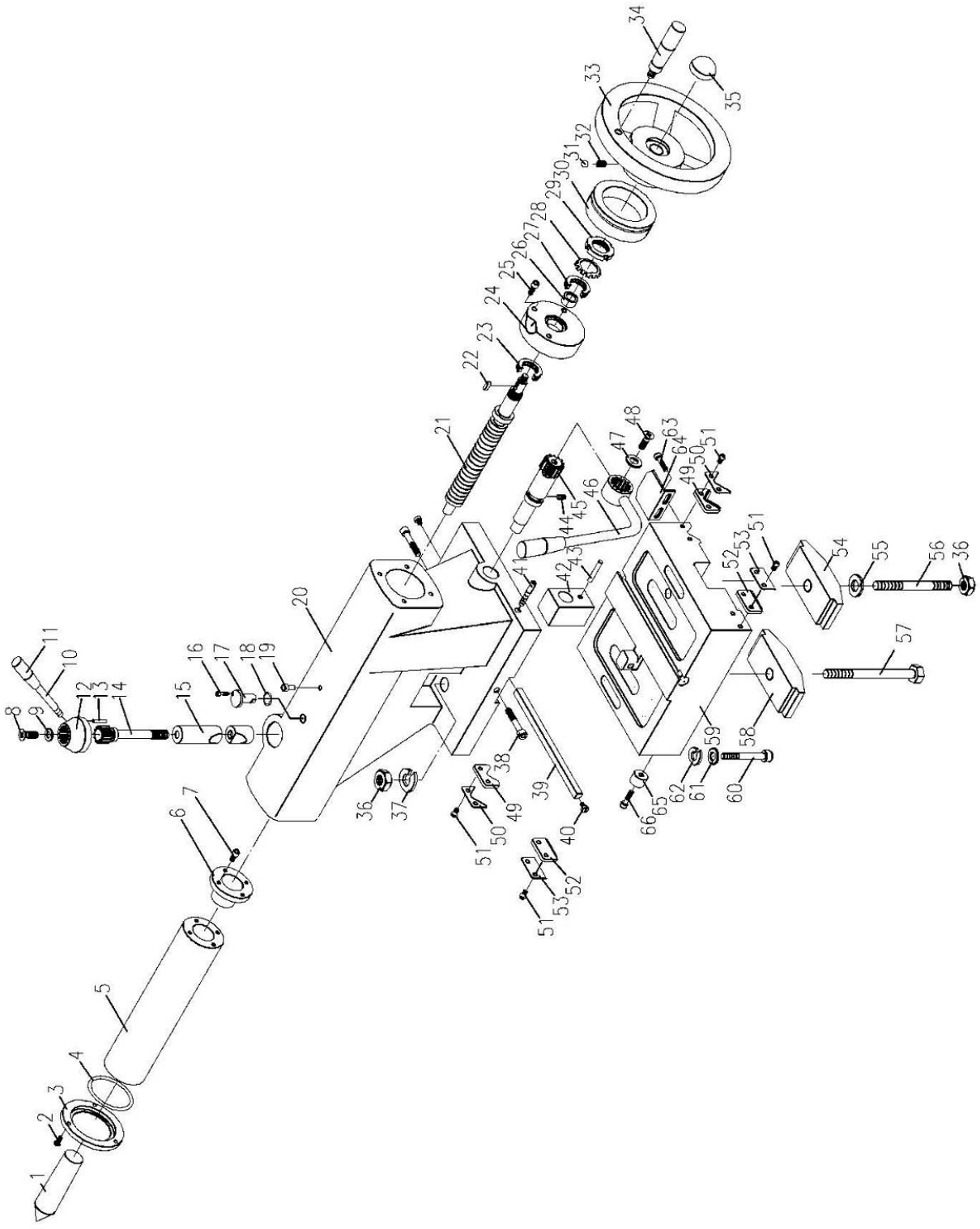
L440_L460_parts.fm

Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare part list machine bed					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Kupplung	Coupling	1		03514410601

Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare part list machine bed					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
2	Nutmutter	Nut	1	M30x1.5	03514410602
3	Abstandring	Spacer	1		03514410603
4	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x20L	
5	Dichtung	Oil seal	1	TC-455508	03514410605
6	Abdeckung	Cover	1		03514410606
7	Abstandring	Spacer	1		03514410607
8	Kugellager	Bearing	1	30TAC-62B	03514410608
9	Abdeckung	Cover	1		03514410609
10	Schraube	Cap screw	4	M6xP1.0x12L	
11	Lagergehäuse Z-Achse	Bearing bracket for Z axis	1		03514410611
12	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M10xP1.5x30L	
13	Federring	Spring washer	4	M10	
14-1	Servomotor	Servo motor	1	IFK7-083-2AF71-IRGI Supplier SIEMENS SYNCHRONOUS MOTOR IFK7-CT PN-3,3 KW M0-16NM (100K) NN-3000RPM ABSOLUTE ENCODER 20 BIT + 12 BIT MULTTTURN	035144106141
14-2	Signalkabel 4M für Spindelmotor und Servomotor Z-Achse	Signal cable 4M for spindle motor and servomotor z-axis	1	6Fx5002-2DC10-1AE0 Supplier SIEMENS	035144106622
14-3	Leistungskabel 4M für Servomotor Z-Achse	Power cable for 4M for servomotor z-axis	1	6Fx5002-5CF10-1AE0 Supplier SIEMENS	035144106143
15	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M12xP1.25x50L	
16	Federring	Spring washer	4	M12	
17	Kegelstift	Taper pin	2	6x50L	03514410617
18	Paltte	Spacer	2		03514410618
19	Innensechskantschraube	Socket head screw	10	M16xP2.0x60L	
20	Federring	Spring washer	10	M16	
21	Maschinenbett	Bed	1	L440	03514410621
				L460	03514420621
22	Dichtung	Oil seal	1	TC-455508	03514410622
23	Abstandring	Spacer	1		03514410623
24	Stand links	Left stand	1		03514410624
25	Kugelumlaufspindel	Ballscrew	1	L440	03514410625
				L460	03514420625
26	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	M10xP1.5x25L	
27	Bettbrücke	Gap	1		03514410627
28	Block Endstellung	Stop block	1		03514410628
29	Innensechskantschraube	Socket head screw	9	M6xP1.0x16L	
30	Kabelkanal	Wire track	1		03514410630
31	Halter Kabelkanal	Wire track bracket	1		03514410631
32	Block Endstellung	Stop block	1		03514410632
33	Zylinderschraube	Cap screw	5	M6xP1.0x10L	
34	Führung	Dog guide	2		03514410634
35	Platte	Dog	3		03514410635
36	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M6xP1.0x16L	
37	Block Endstellung	Stop	1		03514410637
38	Zylinderschraube	Cap screw	2	M6xP1.0x12L	
39	Abstandring	Spacer	2		03514410639
40	Zylinderschraube	Cap screw	10	M6xP1.0x12L	
41	Kugelgewindetrieb Abdeckung	Ballscrew cover	1		03514410641
42	Dichtung	Oil seal	1	TC-455508	03514410642
43	Kegelstift	Taper pin	2	6x50L	03514410643
44	Lagerhalter Z-Achse	Bearing bracket for Z axis	1		03514410644
45	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M12xP1.75x50L	
46	Federring	Spring washer	4	M12	
47	Stand rechts	Right stand	1		03514410647
48	Kugellager	Bearing	1	30TAC 62	03514410648
49	Abstandring	Spacer	1		03514410649
50	Nutmutter	Nut	1	M30x1.5	03514410650
51	Abstandring	Spacer	1		03514410651
52	Abdeckung	Cover	1		03514410652
53	Innensechskantschraube	Socket head screw	20	M8xP1.25x16L	

Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare part list machine bed					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
54	Federring	Spring washer	20	M8	03514410654
55	Kühlschmiermittelpumpe	Coolant pump	1	TPH2T-2K	03514410655
56	Halter Kühlschmiermittelpumpe	Pump bracket	1		03514410656
57	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M8xP1.25x20L	
58	Federring	Spring washer	4	M8	
59	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M6xP1.0x16L	
60	Federring	Spring washer	2	M6	03514410660
61	Automatische Schmierpumpe	Automatic lubrication pump	1	CESD	03514410661
62	Innensechskantschraube	Socket head screw	16	M5xP0.8x12L	
63	Rolle	Roller	8	1"	03514410663
64	Rollenrad	Roller wheel	4	3"Dx1.2"T	03514410664
65	Kühlschmiermitteltank	Coolant tank	1		03514410665
66	Kühlschmiermittelwanne	Coolant tray	1		03514410666
67	Maschinenfuss	Leveling block	6		03514410667
68	Sechskantmutter	Leveling bolt	6		03514410668
69	Sechskantschraube	Nut	6		03514410669
70	Tank-Unterstützung	Tank support	2		03514410670
71	Ölschauglas	Oil glass	1	LS-3"	03514410671
72	Schraube	Screw	2	M10xP1.5x30L	
73	Abdeckung	Cover	1		03514410673
74	Zylinderschraube	Cap screw	8	M5xP0.8x12L	
75	Abstreifer	Wiper	1		03514410675
76	Zylinderschraube	Cap screw	3	M6xP1.0x16L	
77	Halter Abstreifer	Wiper support	1		03514410677
78	Halter Abstreifer	Wiper support	1		03514410678
79	Zylinderschraube	Cap screw	4	M6xP1.0x20L	
80	Abstreifer	Wiper	1		03514410680
81	Endschalter	Limit switch	1	BSN5343-B2-D12-61-12-3A	03514410681
82	Abdeckung	Cover	1		03514410682
83	Abstreifer	Wiper	1		03514410683
84	Abdeckung	Cover	1		03514410684
85	Zylinderschraube	Cap screw	4	M3xP0.5x6L	
86	Abdeckung	Cover	1		03514410686
87	Zylinderschraube	Screw	1		03514410687
88	Innensechskantschraube	Socket head screw	4		03514410688
89	Motorplatte	Motor base	1		03514410689
90	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M8xP1.25x25L	
91	Flansch	Flange	1		03514410691
92	O-Ring	O ring	4	G-30	03514410692

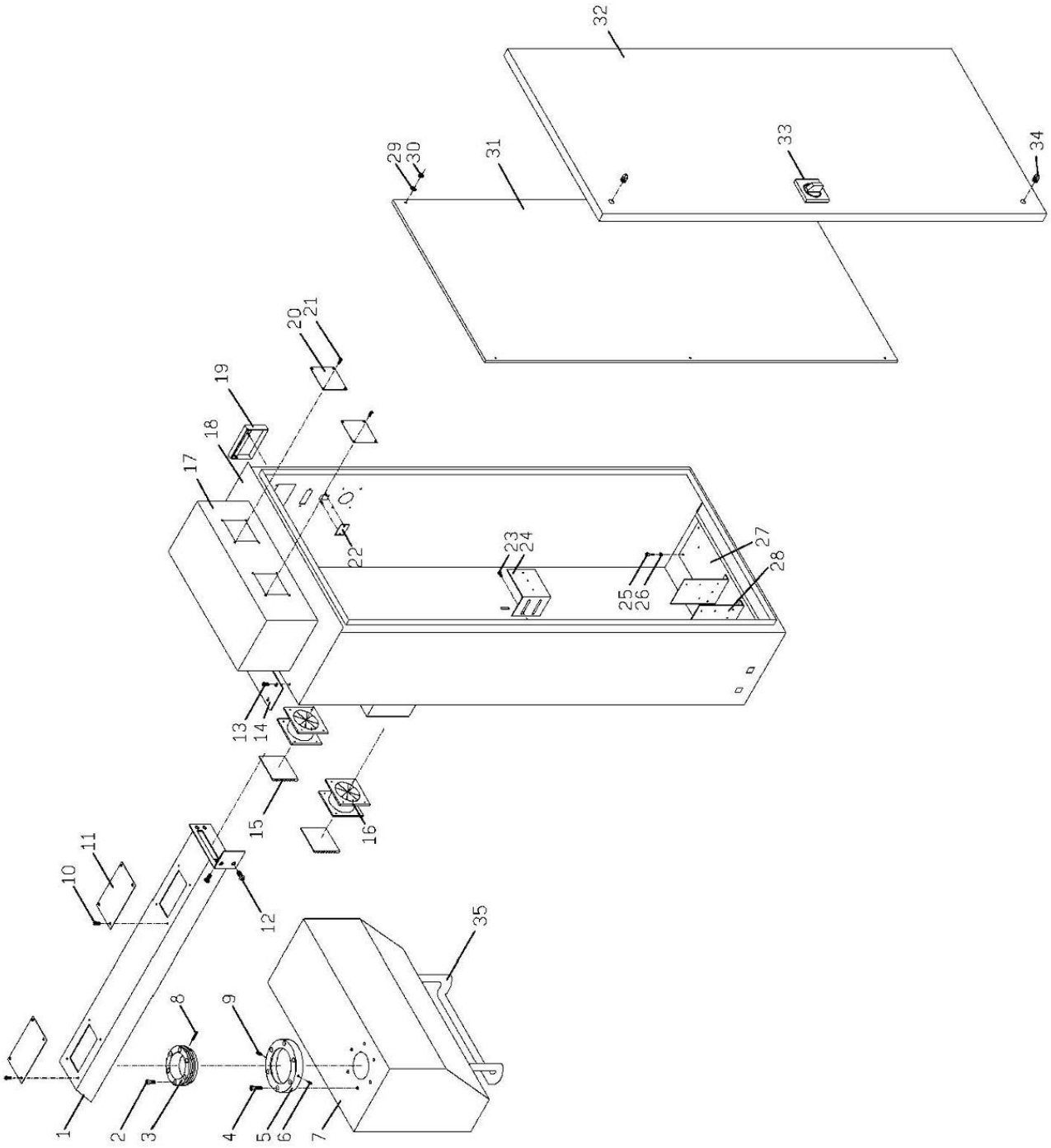
E Reitstock - Tailstock



L440_L460_parts.fm

Ersatzteilliste Reitstock - Spare part list tailstock					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Zentrierspitze	Center	1	MT5	03514410701
2	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6xP1.0x12L	
3	Vordere Abdeckung	Front cover	1		03514410703
4	Dichtung	Oil Seal	1	LBH-657305	03514410704
5	Pinole	Quill	1		03514410705
6	Spindelmutter	Nut	1		03514410706
7	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M6xP1.0x25L	
8	Zylinderschraube	Flat screw	1	M6xP1.0x15L	
9	Scheibe	Washer	1		03514410709
10	Hebel	Lever	1		03514410710
11	Handrad	Handle	1	M8	03514410711
12	Hebelaufnahme	Lever seat	1		03514410712
13	Federstift	Spring pin	1	4x12L	03514410713
14	Bolzen	Bolt	1		03514410714
15	Klemmstück	Block - clamp	1		03514410715
16	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M5xP0.8x12L	
17	Bolzen	Key	1		03514410717
18	O-Ring	O ring	1	P-12	03514410718
19	Schmiernippel	Oil plug	1	1/4"	03514410719
20	Reitstockgehäuse	Tailstock body	1		03514410720
21	Spindel	Lead screw	1		03514410721
22	Passfeder	Key	1	6x6x20L	03514410722
23	Kugellager	Bearing	1	51104	03514410723
24	Skala	Indexing dial	1		03514410724
25	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	M8xP1.25x16L	
26	Buchse	Busher	1	80B-2030	03514410726
27	Kugellager	Bearing	1	51104	03514410727
28	Scheibe	Washer	1	AW-04	03514410728
29	Nutmutter	Nut	1	AN-04	03514410729
30	Skalenring	Dial	1		03514410730
31	Stahlkugel	Steel ball	1	1/4"	03514410731
32	Feder	Spring	1	Ø6xØ8xØ1x15L	03514410732
33	Handrad	Hand wheel	1		03514410733
34	Hebel	Knob	1	M10	03514410734
35	Klemmmutter	Nut	1	M12	03514410735
36	Sechskantschraube	Nut	1	M20	03514410736
37	Scheibe	Washer	1	M20	03514410737
38	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M8xP1.25x80L	03514410738
39	Keilleiste	Gib	1		03514410739
40	Einstellschraube	Adjusting screw	2		03514410740
41	Bolzen	Bolt	1		03514410741
42	Einstellblock	Block - adjusting	1		03514410742
43	Federstift	Spring pin	1	4x35L	03514410743
44	Gewindestift	Set screw	1	M8xP1.25x16L	
45	Welle	Shaft	1		03514410745
46	Hebel	Lever	1		03514410746
47	Scheibe	Washer	1		03514410747
48	Schlitzschraube	Flat screw	1	M6xP1.0x15L	
49	Abstreifer	Wiper	2		03514410749
50	Platte Abstreifer	Wiper press plate	2		03514410750
51	Zylinderschraube	Cap screw	8	M5xP0.8x12L	
52	Abstreifer	Wiper	2		03514410752
53	Platte Abstreifer	Wiper press plate	2		03514410753
54	Klemmplatte	Clamp	1		03514410754
55	Scheibe	Washer	1	M20	
56	Bolzen	Bolt	1		03514410756
57	Sechskantschraube	Hex. Bolt	1	M20xP2.5x170L	
58	Klemmplatte	Clamp	1		03514410758
59	Bodenstück	Body base	1		03514410759
60	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	M10xP1.5x60L	
61	Scheibe	Washer	2	M10	
62	Federring	Spring washer	2	M10	
63	Zylinderschraube	Cap screw	2	M6xP1.0x12L	
64	Platte	Dog	1		03514410764
65	Stopper	Stopper	1		03514410765
66	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	M6xP1.0x12L	

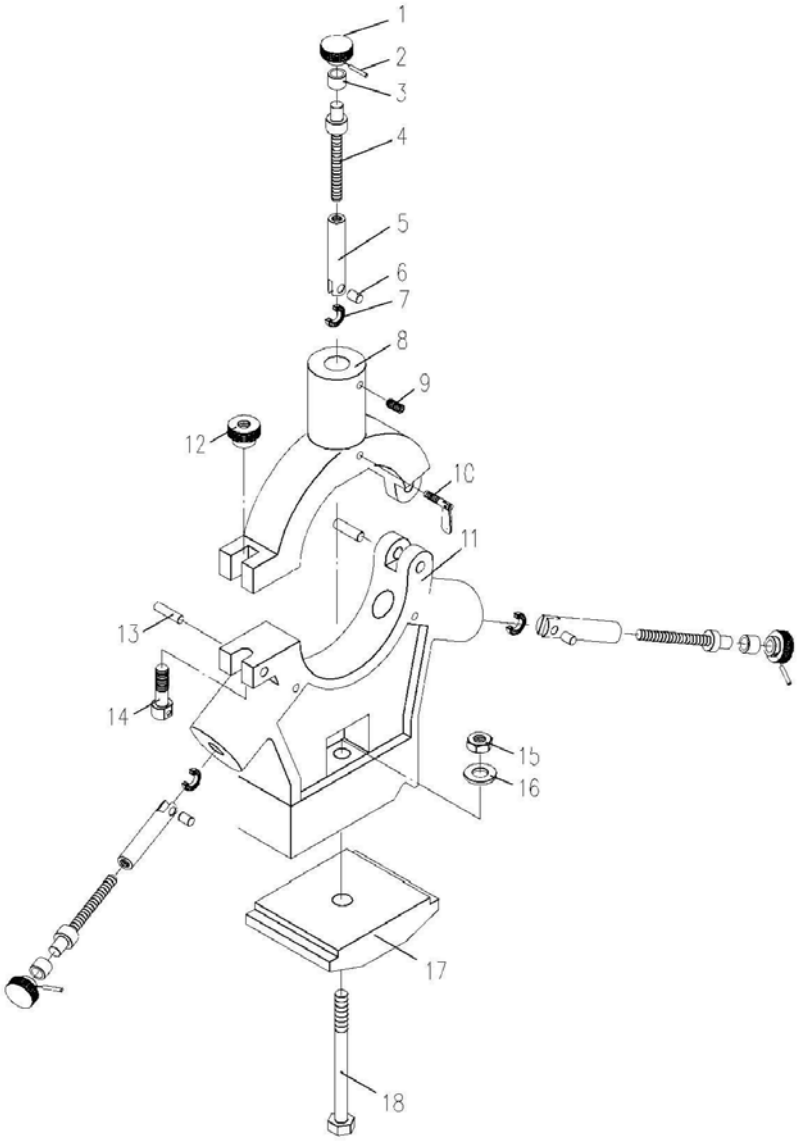
F Schaltschrank - Electrical box



L440_L460_parts.fm

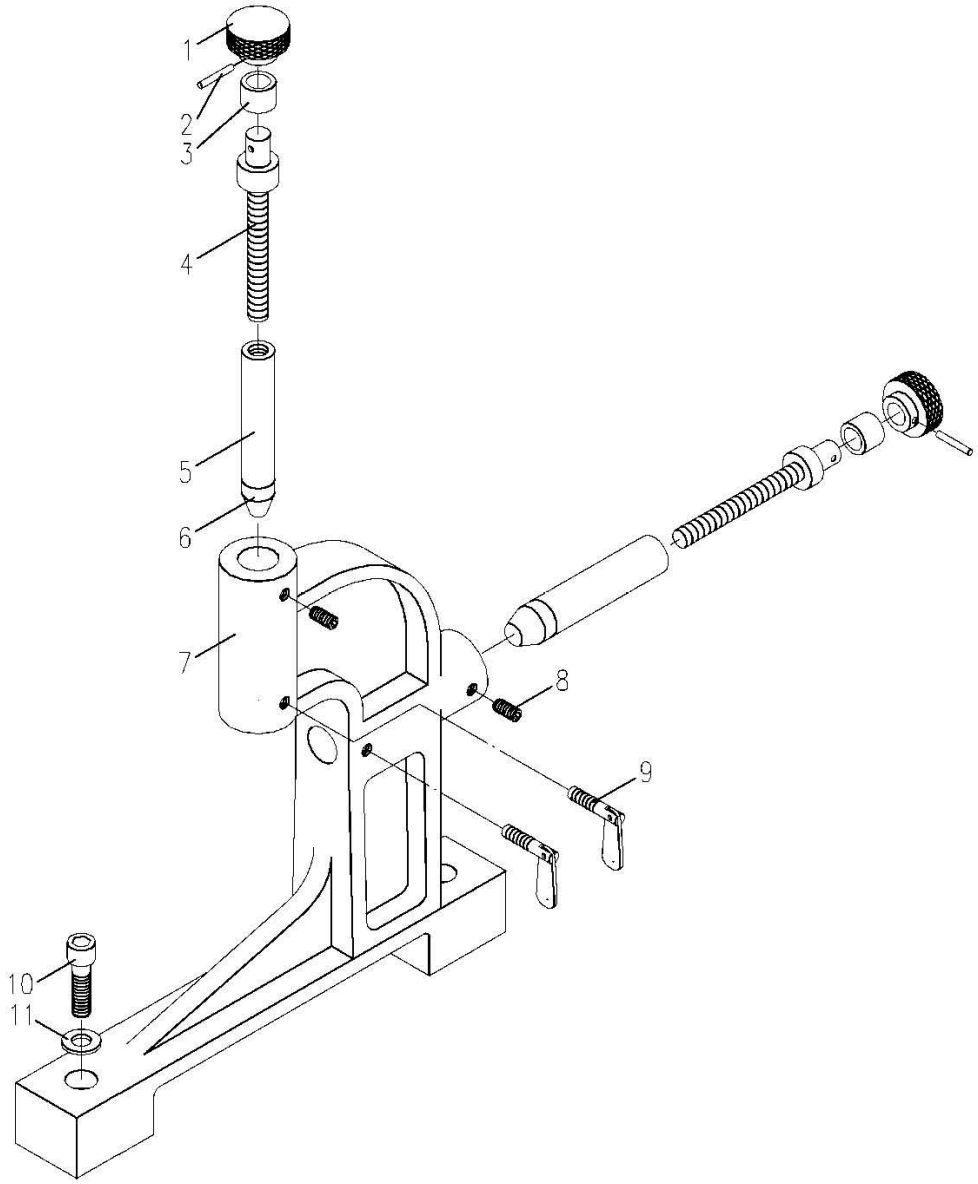
Ersatzteilliste Schaltschrank - Spare part list electrical box					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Kabelkanal	Duct	1		03514410801
2	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M6xP1.0x16L	
3	Abdeckung	Cover	1		03514410803
4	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M8xP1.25x25L	
5	Gehäuse	Housing	1		03514410805
6	Gewindestift	Set screw	2	M6xP1.0x20L	
7	Bedienpanel	Control Panel	1		03514410807
8	Gewindestift	Set screw	4	M6xP1.0x20L	
9	Gewindestift	Set screw	2	M8xP1.25x20L	
10	Zylinderschraube	Cap screw	8	M6xP1.0x12L	
11	Abdeckung	Cover	2		03514410811
12	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	M10xP1.5x20L	
13	Schraube	Cap screw	8	M6xP1.0x12L	
14	Halter	Bracket	1		03514410814
15	Lufterabdeckung	Fan cover	4	4"	03514410815
16	Lüfter	Fan	6	4"	03514410816
17	Bremswiderstand Abdeckung	Brake resistor cover	1		03514410817
18	Schaltschrank	Cabinet	1		03514410818
19	Schraube	Cap screw	4	M6xP	03514410819
20	Halter	Bracket - main disconnect switch	1		03514410820
21	Sechskantmutter	Nut	4	M8	
22	Platte	Plate	4	M8	03514410822
23	Schraube	Screw	1		03514410823
24	Halter	DC power supply bracket	2		03514410824
25	Schraube	Screw	4	M10	03514410825
26	Scheibe	Washer	4	M10	03514410826
27	Platte	Plate	1		03514410827
28	Platte	Plate	1		03514410828
29	Scheibe	Washer	1	P3-100/V/SVB	03514410829
30	Sechskantmutter	Nut	2	B-01	03514410830
31	Platte	Plate	1		03514410831
32	Tür	Door	1		03514410832
33	Schloss	Key	1		03514410833
34	Schraube	Screw	2		03514410834

G Feststehende Lünette - Steady rest



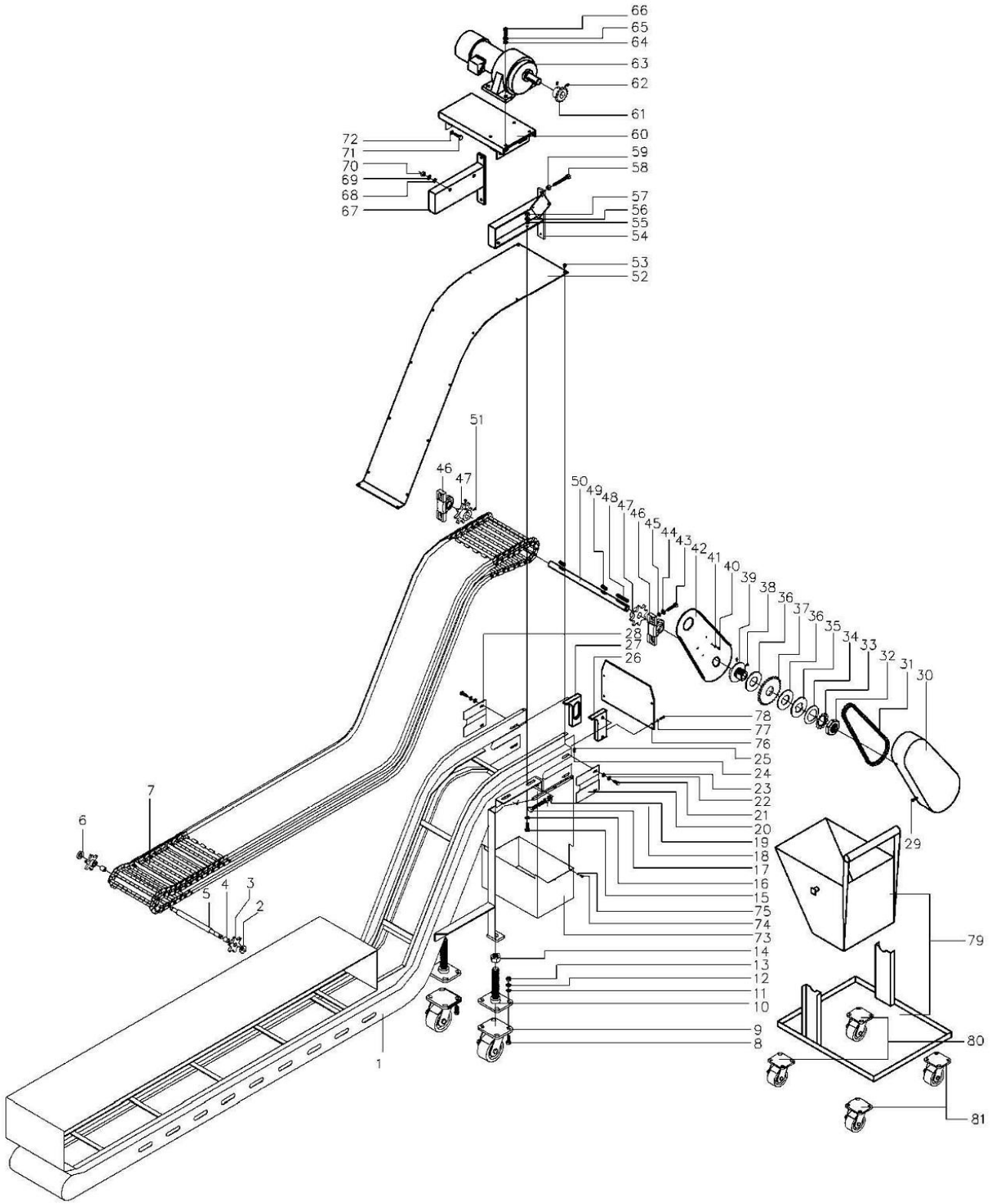
Ersatzteilliste feststehende Lünette - Spare part list steady rest					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Knopf	Plug	3		03514410901
2	Federstift	Spring pin	3	4 x 30L	03514410902
3	Buchse	Bush	3		03514410903
4	Spindel	Lead screw	3		03514410904
5	Welle	Shaft	3		03514410905
6	Stift	Pin	3		03514410906
7	Kugellager	Bearing	3	NAST-10	03514410907
8	Lünette Oberteil	Upper body	1		03514410908
9	Gewindestift	Set screw	3	M8xP1.25x12L	
10	Bolzen	Bolt	3	M8xP1.25x40L	
11	Lünette Unterteil	Down body	1		03514410911
12	Knopf	Nut	1		03514410912
13	Stift	Pin	2		03514410913
14	Bolzen	Bolt	1		03514410914
15	Sechskantschraube	Nut	1	M20	
16	Scheibe	Washer	1	M20	
17	Klemmplatte	Block clamp	1		03514410917
18	Sechskantschraube	Hex. Bolt	1	M20xP2.5x110L	

H Mitlaufende Lünette - Follow rest



Ersatzteilliste mitlaufende Lünette - Spare part list follow rest					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Knopf	Plug	2		0351441010 01
2	Federstift	Spring pin	2	4 x 30L	0351441010 02
3	Buchse	Bush	2		0351441010 03
4	Spindel	Lead screw	2		0351441010 04
5	Welle	Shaft	2		0351441010 05
6	Spitze	Bronze jaw	2		0351441010 06
7	Gehäuse Lünette	Follow rest body	1		0351441010 07
8	Gewinde	Hex. Bolt	2	M8 x P1.25x12L	0351441010 08
9	Bolzen	Bolt	2	M8 x P1.25x40L	0351441010 09
10	Sechskantschraube	Hex. bolt	2	M12xP1.75x55L	
11	Scheibe	Washer	2	M12xP1.75x55L	

I Späneförderer - Chip conveyor



Img. 13-1: Späneförderer - Chip conveyor

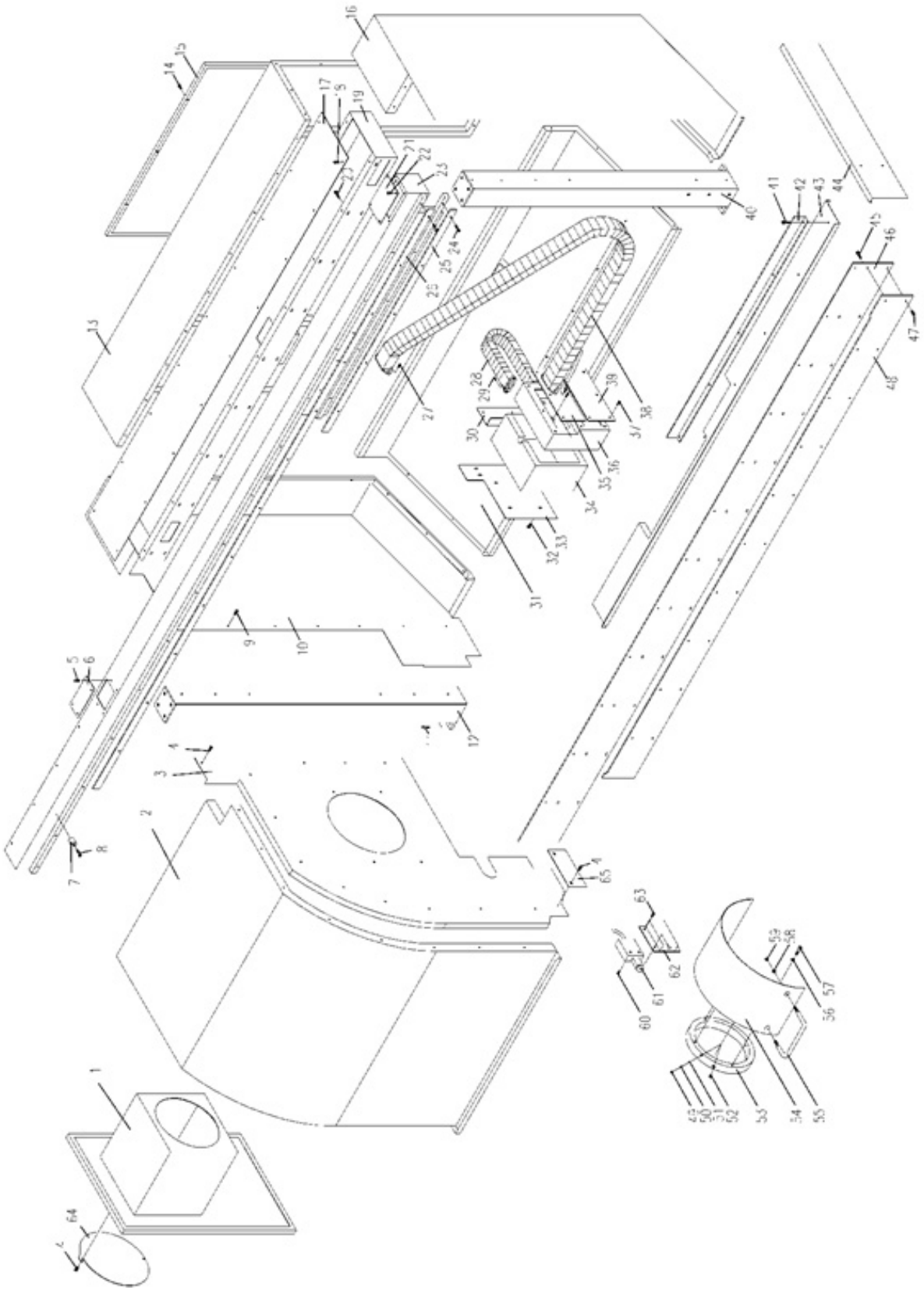
Ersatzteilliste Späneforderer - Chip conveyor					L440 | L460
Pos.	**Bezeichnung**	**Designation**	**Menge**	**Grösse**	**Artikelnummer**
			Qty.	**Size**	**Item no.**
1	Gehäuse	Frame body	1		035144101101
2	Ring	Ring	1		035144101102
3	Zahnrad	Spur gear	2		035144101103

L440_L460_parts.fm

Ersatzteillste Späneforderer - Chip conveyor					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
4	Kugellager	Bearing	2	CB1520	035144101104
5	Spindel	Spindle	1	PB100232	035144101105
6	Ring	Ring	1		035144101106
7	Fließband	Hinge belt	1	PB100300	035144101107
8	Sechskantschraube	Hexagon bolt	8	M10 x P1.25 x 25L	
9	Rad	PU wheel	2	4"	035144101109
10	Einstellplatte	Adjust board	2		035144101110
11	Scheibe	Washer	8	M10	
12	Federring	Spring washer	8	M10	
13	Sechskantmutter	Nut	8	M10	
14	Sechskantmutter	Nut	2	M24	
15	Sechskantschraube	Hexagon bolt	4	M10 x P1.25 x 25L	
16	Scheibe	Washer	4	M10	
17	Sechskantschraube	Hexagon bolt	2	M12 x P1.25 x 80L	
18	Scheibe	Washer	2	M12	
19	Scheibe	Washer	2	M12	
20	Abdeckung links	Left cover	1		035144101120
21	Sechskantschraube	Hexagon bolt	4	M8 x P1.0 x 16L	
22	Federring	Spring washer	4	M8	
23	Scheibe	Washer	4	M8	
24	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	M5 x P0.8	
25	Federring	Spring washer	2	M5	
26	Platte links	Left aluminum base	1		035144101126
27	Platte rechts	Right aluminum base	1		035144101127
28	Abdeckung rechts	Right cover	1		035144101128
29	Gewindestift	Set screw	4	M5 x P0.8 x 8L	
30	Motorabdeckung	Motor cover	1		035144101130
31	Antriebskette	Transmit chain	1	RS40	035144101131
32	Sechskantmutter	Nut	1		035144101132
33	Scheibe	Washer	1		035144101133
34	Federring	Spring washer	1		035144101134
35	Scheibe	Washer	1		035144101135
36	Scheibe	Brake	2		035144101136
37	Zahnrad	Spur gear	1		035144101137
38	Schraube	Cap screw	2	M5 x P0.8 x 6L	
39	Welle	Shaft body	1		035144101139
40	Gewindestift	Set screw	4	M5 x P0.8 x 8L	
41	Federring	Spring washer	4	M5	
42	Motorabdeckung	Motor cover	1		035144101142
43	Schraube	Cap screw	2	M10 x P1.25 x 35L	
44	Federring	Spring washer	2	M10	
45	Scheibe	Washer	2	M10	
46	Kugellager	Bearing	2	UCP205	035144101146
47	Zahnrad	Spur gear	2		035144101147
48	Passfeder	Flat key	1	7 x 7 x 60L	035144101148
49	Passfeder	Flat key	2	7 x 7 x 301	035144101149
50	Spindel	Spindle	1	PB100231	035144101150
51	Gewindestift	Set screw	2	M6 x P1.0 x 10L	
52	Abdeckung	Cover	1		035144101152
53	Gewindestift	Set screw	14	M5 x P0.8 x 12L	
54	Einstellplatte	Adjust board	1		035144101154
55	Scheibe	Washer	2	M10	
56	Federring	Spring washer	2	M10	
57	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	M10	
58	Sechskantschraube	Hexagon bolt	2	M10 x P1.25 x 60L	
59	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	M10	
60	Einstellplatte	Adjust board	1	PB100201	035144101160
61	Zahnrad	Spur gear	1		035144101161
62	Schraube	Cap screw	2	M6 x P1.0 x 10L	
63	Motor	Motor	1	1/4HP; 165:1	035144101163
64	Scheibe	Washer	4	M10	
65	Federring	Spring washer	4	M10	
66	Sechskantschraube	Hexagon bolt	4	M10 x P1.25 x 35L	
67	Einstellplatte	Adjust board	1		035144101167
68	Scheibe	Washer	4	M10	
69	Federring	Spring washer	4	M10	
70	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	M10	
71	Sechskantschraube	Hexagon bolt	4	M10 x P1.25 x 25L	
72	Scheibe	Washer	4	M10	

Ersatzteillste Späneforderer - Chip conveyor					L440 | L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
73	Behälter	Hopper	1	PB100172	035144101173
74	Gewindestift	Set screw	4	M5 x P0.8 x 8L	
75	Federring	Spring washer	4	M5	
76	Abdeckung	Cover	1	PB100163	035144101176
77	Federring	Spring washer	4	M5	
78	Gewindestift	Set screw	4	M5 x P0.8 x 8L	

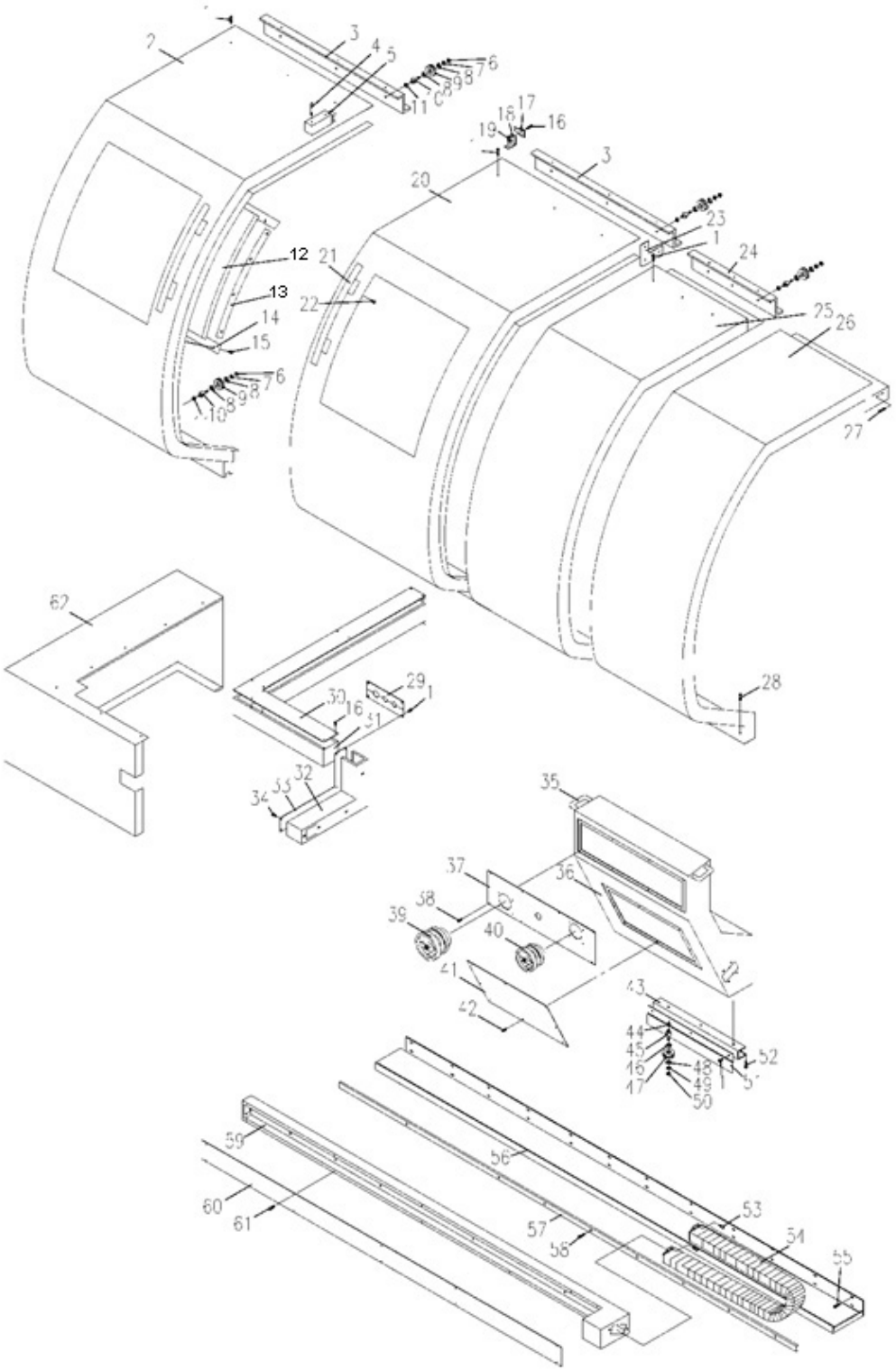
J Maschinensicherheitsgehäuse - Machine guarding



L440_L460_parts.fm

Ersatzteilliste Maschinensicherheitsgehäuse - Machine guarding					L440	L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.	
1	Seitentür Abdeckung	Side door cover	1		03514411201	03514421201
2	Linke Abdeckung	Left guard	1		03514411202	03514421202
3	Seitliche Abdeckung - rechts Spindelstock	Side guard - right headstock	1		03514411203	03514421203
4	Zylinderschraube	Cap screw	17	M6xP1.0x12L		
5	Zylinderschraube	Cap screw	4	M6xP1.0x12L		
6	Abdeckung	Cover	1		03514411206	03514421206
7	Stopper	Stopper	3		03514411207	03514421207
8	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M6xP1.0x25L		
9	Zylinderschraube	Cap screw	7	M6xP1.0x12L		
10	Rückseitige linke Abdeckung	Rear left guard	1		03514411210	03514421210
11	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M8xP1.25x20L		
12	Linke Klammer	Left bracket	1		03514411212	03514421212
13	Hintere obere Abdeckung	Rear top guard	1		03514411213	03514421213
14	Zylinderschraube	Cap screw	3	M6xP1.0x30L		
15	Rückseitige Abdeckung	Rear guard	1		03514411215	03514421215
16	Rückseitige rechte Abdeckung	Rear right guard	1		03514411216	03514421216
17	Abdeckung oberer Kanal	Cover - top duct	1		03514411217	03514421217
18	Zylinderschraube	Cap screw	22	M6xP1.0x12L		
19	Oberer Kanal	Top duct	1		03514411219	03514421219
20	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	21	M6xP1.0x12L		
21	Abdeckung	Cover	1		03514411221	03514421221
22	Zylinderschraube	Cap screw	4	M6xP1.0x12L		
23	Obere Klammer	Top bracket	1		03514411223	03514421223
24	Zylinderschraube	Cap screw	5	M6xP1.0x12L		
25	Oberschlitten I	Top slide I	1	1860	03514411225	03514421225
26	Oberschlitten II	Top slide II	1		03514411226	03514421226
27	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6xP1.0x12L		
28	Kanal	Duct	1	IIxN11xKR100x540L	03514411228	03514421228
29	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M6xP1.0x12L		
30	Hintere Abdeckung - x Achse Motorhalterung	Rear cover - x motor bracket	1		03514411230	03514421230
31	Hintere untere Abdeckung	Rear bottom guard	1			
32	Zylinderschraube	Cap screw	7	M6xP1.0x12L		
33	Linke Abdeckung - x Achse Motorhalterung	Left cover - x motor bracket	1		03514411233	03514421233
34	Abdeckung - x Achse Motorhalterung	Cover - x motor bracket	1		03514411234	03514421234
35	Abdeckung	Cover	1		03514411235	03514421235
36	Gehäuse	Box	1		03514411236	03514421236
37	Zylinderschraube	Cap screw	4	M6xP1.0x12L		
38	Schleppkette	Cable track	1	IIN8xKR250x1400L	03514411238	03514421238
39	Abdeckung	Cover	1		03514411239	03514421239
40	Rechte Halterung	Right bracket	1		03514411240	03514421240
41	Zylinderschraube	Cap screw	5	M6xP1.0x12L		
42	Untere Führung	Bottom slide	1	1860	03514411242	03514421242
43	Kühlmittelleiste	Coolant ledge	1		03514411243	03514421243
44	Seitliche Abdeckung	Side guard	1		03514411244	03514421244
45	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	12	M6xP1.0x16L		
46	Führungsschiene Schiebetür	Front door slide	1		03514411246	03514421246
47	Zylinderschraube	Cap screw	1	M6xP1.0x16L		
48	Control box slide	Control box slide	1		03514411248	03514421248
49	Innensechskantschraube	Hex. Screw	3	M8xP1.25x16L		
50	Federring	Compress washer	3	ψ6x12L	03514411250	03514421250
51	Stahlkugel	Steel ball	3	1/4"	03514411251	03514421251
52	Gewindestift	Set screw	3		03514411252	03514421252
53	Fixierungsring Drehfutterschutz	Fix ring - chuck guard	1		03514411253	03514421253
54	Drehfutterschutz	Chuck guard	1	D1-6	03514411254	03514421254
55	Griff	Handle	1	4"	03514411255	03514421255
56	Federring	Spring washer	3	M8	03514411256	03514421256
57	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	3	M8xP1.25x16L		
58	Federring	Spring washer	2	M6		
59	Mutter	Nut	2	M6		
60	Zylinderschraube	Cap screw	2	M5xP0.8x20L		
61	Endlagenschalter	Limit switch	1	D4C-1202	03514411261	03514421261
62	Halterung Endlagenschalter	Limit switch bracket	1		03514411262	03514421262
63	Zylinderschraube	Cap screw	4	M6xP1.0x12L		
64	Abdeckung	Cover	1		03514411264	03514421264
65	Abdeckung	Cover	1		03514411265	03514421265

K Schiebetür - Sliding door



Ersatzteilliste Schiebetür - Sliding door					L440	L460
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.	
1	Zylinderschraube	Cap screw	9	M6xP1.0x12L		
2	Schiebetür- erstes Teil	Front door - 1st piece	1		03514411302	03514421302
3	Führung Schiebetür	Bracket - door slide	2		03514411303	03514421303
4	Zylinderschraube	Cap screw	2	M4xP0.7x35L		
5	Verriegelungsschalter Schiebetür	Door Interlock	1	ATO-11,24DMT-ZBZ1G	03514411305	03514421305
6	Mutter	Nut	16	M8		
7	Federring	Spring washer	16	M8		
8	Lager	Bearing	32	608ZZ	040608ZZ	
9	Rollrad	Roller wheel	16		03514411309	03514421309
10	Welle	Shaft	16		03514411310	03514421310
11	Mutter	Nut	16	M8		
12	Polycarbonat Sichtfenster	Polycarbonate window	2		03514411312	03514421312
13	Clamp plate	Clamp plate	4		03514411313	03514421313
14	Clamp plate	Clamp plate	4		03514411314	03514421314
15	Zylinderschraube	Cap screw	32	M6xP1.0x12L		
16	Zylinderschraube	Cap screw	5	M5xP0.8x10L		
17	Leiste	Gib	1		03514411317	03514421317
18	Klammer	Bracket	1		03514411318	03514421318
19	Zylinderschraube	Cap screw	5		03514411319	03514421319
20	Schiebetür- zweites Teil	Front door - 2nd piece	1		03514411320	03514421320
21	Griff	Handle	2		03514411321	03514421321
22	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	8	M8xP1.25x16L		
23	Klammer	Bracket	1		03514411323	03514421323
24	Klammer - door slide	Bracket - door slide	1	1860	03514411324	03514421324
25	Schiebetür- drittes Teil	Front door - 3rd piece	1	1860	03514411325	03514421325
26	Schiebetür- viertes Teil	Front door - 4th piece	1		03514411326	03514421326
27	Zylinderschraube	Cap screw	6	M6xP1.0x12L		
28	Zylinderschraube	Cap screw	6	M6xP1.0x12L		
29	Abdeckung	Cover	1		03514411329	03514421329
30	Abdeckung - Kanal	Cover - duct	1		03514411330	03514421330
31	Kanal	Duct	1		03514411331	03514421331
32	Kanal	Duct	1		03514411332	03514421332
33	Abdeckung - Kanal	Cover - duct	1		03514411333	03514421333
34	Zylinderschraube	Cap screw	6	M5xP0.8x10L		
35	Griff	Handle	2	4"	03514411335	03514421335
36	Maschinenpult	Control box	1		03514411336	03514421336
37	Typschild	Nameplate	1		03514411337	03514421337
38	Zylinderschraube	Cap screw	8	M4xP0.7x8L		
39	Handrad	Handle wheel	1	CHDW-E124E	03514411339	
40	Handrad	Handle wheel	1	CHDW-E100E	03514411340	
41	Abdeckung	Cover	1		03514411341	03514421341
42	Zylinderschraube	Cap screw	8	M6xP1.0x12L		
43	Klammer	Bracket	1		03514411343	03514421343
44	Mutter	Nut	2	M8		
45	Welle	Shaft	2		03514411345	03514421345
46	Lager	Bearing	2	608ZZ	040608ZZ	
47	Rollrad	Roller wheel	2		03514411347	03514421347
48	Lager	Bearing	2	608ZZ	040608ZZ	
49	Federring	Spring washer	4	M8		
50	Mutter	Nut	4	M8		
51	Abdeckung	Cover	1		03514411351	03514421351
52	Zylinderschraube	Hex. screw	3	M8xP1.25x16L		
53	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6xP1.0x16L		
54	Schleppkette	Cable track	1	IIxN5xKR100x1300L	03514411354	03514421354
55	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	14	M6xP1.0x16L		
56	Halterung - Schleppkette	Bracket - cable track	1		03514411356	03514421356
57	Führungsschiene	Slideway	1		03514411357	03514421357
58	Zylinderschraube	Cap screw	8	M6xP1.0x12L		
59	Halterung - Schleppkette	Bracket - cable track	1		03514411359	03514421359
60	Abdeckung	Cover	1		03514411360	03514421360
61	Zylinderschraube	Cap screw	10	M6xP1.0x12L		
62	Abdeckung - Spindelmotor	Cover - spindle motor	1		03514411362	03514421362

Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm²/s (cSt)	Kennzeichnung nach DIN 51502	ARAL	BP	Esso	Klüber Lubrication	Mobil	Shell	Texaco
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-xP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-xP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-xP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-xP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-xP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-xP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-xP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energrease PR-EP 00	FIBRAx EP 370 (Na-verseift)	MICROLUB E GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

OPTIMUM®
MASCHINEN – GERMANY

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Greaserex 47		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTOPLE x 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWx 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant x 68
Öle für Hochfrequenzspindeln Oils for Built-in spindles Huiles pour broches à haute vitesse	VG 68		Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für Zentralschmierung (Fließfett) Grease for central lubrication Graisse pour lubrification centrale	NLGI Klasse 000 NLGI class 000		ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTOPLE x GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenzspindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	METAFLUx-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUx-Moly-Spray Nr. 70-82 Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (++49) 0521- 924440 ; www.metaflux-ts.de								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidissement	Schneidöl Aquacut C1, 10 L Gebinde, Artikel Nr. 3530030 EG Sicherheitsdatenblatt http://www.optimum-daten.de/data-sheets/Optimum-Aquacut_C1-EC-datasheet_3530030_DE.pdf		Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

14 Anhang

14.1 Urheberrecht

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

14.2 Änderungen

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Irrtümer vorbehalten!

14.3 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der CNC Maschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen
- Schwierigkeiten mit der Dokumentation

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D-96103 Hallstadt

e-mail:info@optimum-maschinen.de

14.4 Mangelhaftungsansprüche/ Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse

- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die durch Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/ oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

14.5 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falsche und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- **zerbrechliche Waren**
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- **vor Nässe und feuchter Umgebung schützen**

- **vorgeschriebene Lage der Packkiste**
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- **maximale Stapelhöhe**
  Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste
  darf keine weitere gestapelt werden

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die CNC Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. ☞ Umgebungsbedingungen auf Seite 25

14.6 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

14.6.1 Außer Betrieb nehmen

VORSICHT!

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen späteren Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden.

Ziehen Sie den Netzstecker.

Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.

Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.

demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.

führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.

14.6.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

14.6.3 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

14.6.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2011/65/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

14.6.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG!

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

14.7 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

14.8 Wiederausfuhr

Alle Vertragsprodukte und technisches Know-How werden von Optimum Maschinen Germany GmbH unter Einhaltung der derzeit gültigen AWG/AWV/EG-Dual-Use Verordnung sowie der US- Ausfuhrbestimmungen geliefert und sind zur Benutzung und zum Verbleib in dem mit dem Kunden vereinbarten Lieferland bestimmt. Beabsichtigt der Kunde die Wiederausfuhr von Vertragsprodukten, ist er verpflichtet, US-amerikanische, europäische und nationale Ausfuhrbestimmungen einzuhalten. Die Wiederausfuhr von Vertragsprodukten entgegen dieser Bestimmungen ist untersagt.

Der Kunde muss sich selbstständig über die derzeit gültigen Bestimmungen und Verordnungen informieren (Bundesausfuhramt, 65760 Eschborn/Taunus bzw. US- Department of Commerce, Office of Export Administration, Washington D. C. 20230). Unabhängig davon, ob der Kunde den endgültigen Bestimmungsort der gelieferten Vertragsprodukte angibt, obliegt es dem Kunden in eigener Verantwortung, die ggf. notwendige Genehmigung der jeweils zuständigen Außenwirtschaftsbehörden einzuholen, bevor er solche Produkte exportiert. Optimum Maschinen Germany GmbH hat diesbezüglich keine Auskunftspflicht und übernimmt keinerlei Gewährleistung, dass die Vertragsprodukte den jeweiligen Ausfuhrbestimmungen entsprechen. Der Kunde hat auch keinen Anspruch darauf, dass Optimum Maschinen Germany GmbH die Vertragsprodukte den jeweiligen Ausfuhrbestimmungen anpasst.

Jede Weiterleitung von Vertragsprodukten durch Kunden an Dritte, mit oder ohne Kenntnis der Optimum Maschinen Germany GmbH, bedarf gleichzeitig der Übertragung der Exportgenehmigungsbedingungen. Der Kunde haftet in vollem Umfang bei Nichteinhaltung der einschlägigen Bestimmungen.

Ohne vorherige behördliche Genehmigung ist es dem Kunden nicht erlaubt, Vertragsprodukte direkt oder indirekt in Länder, die einem US-Embargo unterliegen, oder an natürliche oder juristische Personen dieser Länder sowie an natürliche oder juristische Personen, die auf US-amerikanischen, europäischen oder nationalen Verbotslisten (z.B.: „Specifically Designated Nationais and Blocked Persons“, „Entity List'V'Denied Persons List“) stehen, zu liefern. Ferner

ist es untersagt, Vertragsprodukte an natürliche oder juristische Personen zu liefern, die in irgendeiner Verbindung mit der Unterstützung, Entwicklung, Produktion oder Verwendung von chemischen, biologischen oder nuklearen Massenvernichtungswaffen stehen.

14.9 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
CAD	C omputer A ided D esign
CAM	C omputer A ided M anufacturing
CAP	C omputer A ided P lanning
CNC	C omputerised N umerical C ontrol
NC	N umericial C ontrol
MCP	Maschinensteuertafel (**M**achine **c**ontrol **p**anel)
Maschinensteuertafel	Bedienfeld, Tastatur und Bildschirm der CNC Maschine
trennende Schutzeinrichtung	Abdeckung, Umhausung
Schrittmotor	Synchronmotor, bei dem der Rotor (drehbares Motorteil mit der Welle) bei geschickter Wahl der angesteuerten Statorspulen (nicht drehbarer Motorteil) gezielt um einen Winkel gedreht werden kann.
Servomotor	Ein Motor, der verschiedene vorgebbare Positionen anfahren kann und diese dann beibehält. Die Position ist dabei im Falle eines rotatorischen Motors eine Winkelposition und im Fall eines Linearmotors eine Streckenposition. Das Anfahren und Beibehalten der vorgegebenen Position wird durch eine Regelung vorgenommen.
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Zahnriemenscheiben.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.

Begriff	Erklärung
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.

14.10 Änderungsinformationen Betriebsanleitung

Kapitel	Kurzinformation	neue Versionsnummer
2.5	Empfohlene Druckluftqualität	1.1.2
1.11	Signalleuchte Funktion	1.1.3
neues Kapitel	Herstellerspezifische M-Funktionen	1.1.4
CE Erklärung	geänderte Norm, DIN EN 12100:2010	1.1.4
Instandhaltung	erweiterte Informationen zu Kühlschmierstoffen und Hydraulikschlauchleitungen	1.1.5
CE	Aktualisierung, Niederspannungsrichtlinie	1.1.6
new	Sicherheitsbereich Drehfutter	1.1.7
2, 4 neu , parts	Optionaler Stangenlader	1.1.8
6	Drehfutter Spannkraftmessung	1.1.9
6	Drehfuttertypen - Spannkraft - Drehzahl Diagramme	1.2.0
3	Innerbetrieblicher Transport	1.2.1
parts	Riemengröße Drehzahlwechsler Position 29 + 70	1.2.2
4.4	EXTCALL - Laufwerke verbinden	1.2.3
3.12 ; 4.5	Spannungsspitzen ; Remote Zugriff über VNC Viewer	1.2.4

EG - Konformitätserklärung

nach Maschinenverordnung 2023/1230 Anhang V Teil A

Der Hersteller / Inverkehrbringer: Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: CNC Drehmaschine

Typenbezeichnung: L440
L460

allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinie sowie den weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Beschreibung:

Numerisch gesteuertes Drehzentrum

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU ; Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2015/863/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 23125: 2015-04 Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Drehmaschinen

EN 60204-1: 2019-06 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN ISO 13849-1: 2016-06 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13849-2: 2013-02 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

EN ISO 12100: 2011-03 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

EN 61800-3: 2019-04 Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich spezieller Prüfverfahren

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96555 - 800

Kilian Stürmer (Geschäftsführer)

Hallstadt, den 2023-11-09

14.11 Herstellererklärung - SIEMENS

SIEMENS

Manufacturer's declaration

Manufacturer:	SIEMENS AG
Address:	SIEMENS AG; Industry DT MC Frauenauracher Straße 80 D-91056 Erlangen Germany
Product description:	**SINAMICS S120, framesizes Booksize, Booksize Compact, and Chassis** (for included hardware and software releases see following pages)

The functional safety functions "Basic Functions" (STO, SBC, SS1) and "Extended Functions" (STO, SBC, SS1, SS2, SLS, SOS, SSM, safe I/Os) of the above mentioned product fulfill the requirements of SIL 2 according to [1] and [4], PL d according to [2] and category 3 according to [2]. The functions STO, SS1 and SS2 correspond with stop category 0, stop category 1 and stop category 2 respectively according to [3].

Reference number

[1]	EN 61508, part 1 to 7 (1998 - 2001)
[2]	EN ISO13849 part 1 (2007)
[3]	EN 60204 (2006)
[4]	EN 61800-5-2 (2008)

Erlangen, July 7th 2010

G. Bock
Leiter R&D Produkte
Name, function
i.V. ..... *signature*

T. Heinzelmann
Leiter Qualitätsmanagement
Name, function
i.V. ..... *signature*

828D_CE_Siemens_de.fm

15 Stangenlader

15.1 Allgemeines

Bitte lesen Sie die Anleitung vor dem Betreiben des Stangenladers sorgfältig durch.

15.2 Inhalt der Betriebsanleitung

Der Stangenlader - Hersteller stellt diese Anleitung zur Verfügung, die ein wesentlicher Bestandteil der integrierten Produkte ist. Richten Sie sich bitte nach den Angaben dieses Handbuchs, um die Sicherheit des Bedieners, die Maschinensicherheit, sowie eine hohe Wirtschaftlichkeit und eine lange Lebensdauer der Maschine zu erreichen. Wichtige Teile sind fett gedruckt und enthalten die folgenden Symbole:

WARNUNG!

Gefahr! Seien Sie vorsichtig, es ist möglich dass Sie ernsthaft verletzt werden.

VORSICHTSMAßNAHMEN BEACHTEN:

Um einen Unfall oder den Verlust von Eigentum zu verhindern, sollten Sie Vorsichtsmaßnahmen treffen.

WICHTIGE INFORMATION:

Spezielle und wichtige Informationen zu Fachwissen.

Bitte verwenden Sie das Inhaltsverzeichnis um benötigte Informationen schnell aufzufinden.

Das im Handbuch dargestellte Zeichen bedeutet, dass die Maschine von einem qualifizierten und kompetenten Bediener betrieben werden soll. Andere Operationen sollen durch eine beruflich qualifizierte Person ausgeführt werden.

15.3 Die Beschriftung des Herstellers und des Stangenladers

A. Name des Herstellers
B. Modell (Typ)
C. Seriennummer
D. Herstelldatum
E. Gewicht der Maschine
F. pneumatischer Druck
G. Nennspannung
H. Steuerspannung
I. Volllaststrom
J. Leistung
K. Kurzschlussstrom
L. Zeichnungsnummer Schaltplan

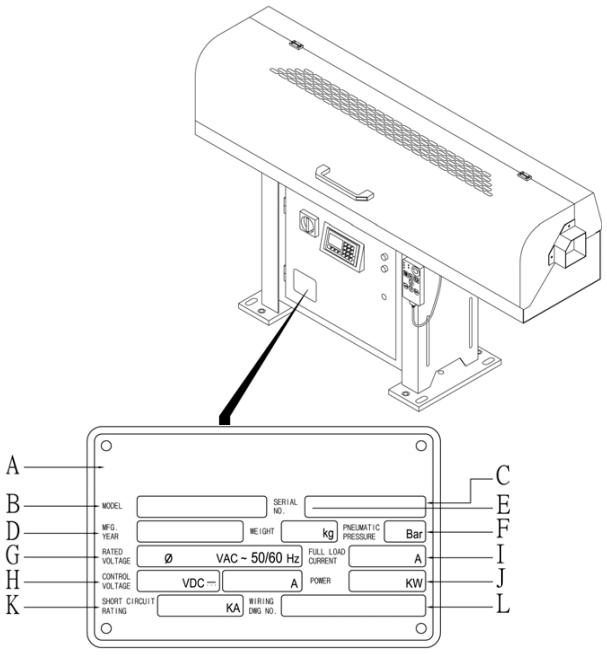


Abb. 15-1: Beschriftung

INFORMATION

Bei Anfragen oder der Bestellung von Teilen übergeben Sie dem Hersteller bitte die oben genannten einzelnen Angaben.

15.4 Technische Unterstützung

Wenn Sie irgendeine Unterstützung in fragen der Technik benötigen, können Sie das Service-Center im Anhang jeder Zeit kontaktieren.

INFORMATION

Wenn Sie Unterstützung in technischen Fragen benötigen, beziehen Sie sich bitte auf die angegebenen Daten auf dem Stangenlader. Teilen Sie uns die Daten des Stangenladers mit.

15.5 Technische Daten

15.5.1 Einführung zum Stangenlader

Der V65E / LE ist für eine vollautomatische Drehmaschine konzipiert um automatisch Material zuzuführen. Der Stangenlader eignet sich für Drehmaschinen mit gesteuertem beweglichen Spindelstock und Drehmaschinen mit festem Spindelstock. Das Programm der SPS Steuerung kann den laufenden Stangenlader und die Drehmaschine zur gleichen Zeit steuern.

Bediener können die Parameter direkt an der Mensch-Maschinen Schnittstelle einstellen.

Die Fernsteuerung kann leicht bedient werden.

Der Stangenlader kann kreisförmige Materialien und alle anderen Formen von Material zuführen. Während die Drehmaschine läuft, ist der Führungskanal vollständig geschlossen; Währenddessen läuft das Schmieröl in den Führungskanal. Dadurch können Lärm und Erschütterungen reduziert werden, während das Material sich mit hoher Geschwindigkeit dreht.

Darüber hinaus kann das Schmieröl auch die Temperatur senken, die in Folge der Reibung entsteht, so dass die Oberfläche des Materials nicht beschädigt werden kann. Das Restmaterial wird durch die Schubstange, oder durch das nächste Material aus dem Führungskanal gedrückt.

Die Anweisungen und Legenden dieses Handbuchs beziehen sich auf die Bedienerposition auf der linken Seite der Drehmaschine.

15.6 Maschinengröße

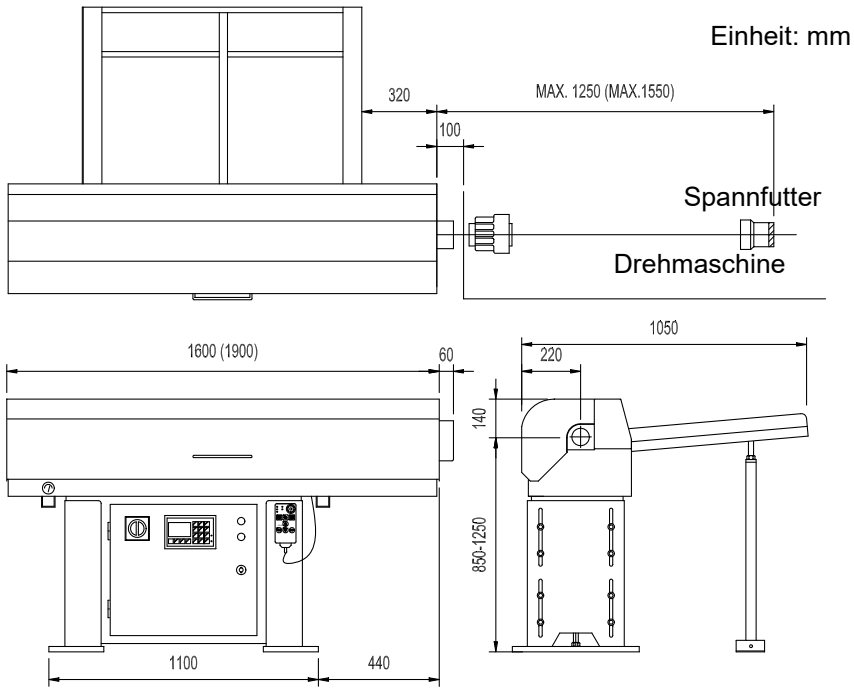


Abb. 15-2: Maschinengröße

15.7 Beschreibung

	V-65. V-65E	V-65L. V-65LE
Stangendurchmesser	Ø 5mm - Ø 65mm	
Stangenlänge	max.1250mm Stangenlänge hängt von der Spindellänge ab.	max. 1550mm Stangenlänge hängt von der Spindellänge ab.
Spindelhöhe	920mm -1300mm	
Gewicht	250kg	280kg
Druckluftversorgung	5-7 kg/cm^2	
Stromversorgung	230 / 400V 0,4A 50 / 60Hz	

15.8 Druckluftversorgung und Stromversorgung

- Druckluftleitung minimal Ø 8mm.
- Minimaler Druck [kg/cm^2] Druckluftverbrauch etwa 50 L/h.

➜ Befestigen Sie den Luftzufuhrschlauch in (A).

➜ Ziehen Sie dann den Knopf (b) und stellen Sie einen Druck von 6 kg/cm^2 ein.

- Stromversorgung 230V/400V , 50/60 Hz.

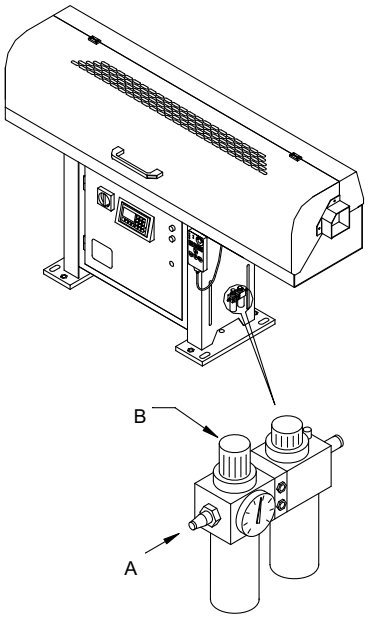


Abb. 15-3: Druckluftversorgung

15.9 Transport

WARNUNG!

Transport- und Hebezeug. Stellen Sie sicher, dass der Kran, Gabelstapler oder andere verwendete Hebevorrichtungen die Last aufnehmen können.

Durch Fachpersonal, mit der richtigen Ausrüstung und Hebezeug wird die Maschine bewegt.

15.10 Verpacken des Stangenladers

Es gibt drei Arten der Verpackung:

A. Nicht verpackt

B. Auf einer Palette: Setzen Sie den Stangenlader auf eine Palette und wickeln sie den Stangenlader mit Luftpolsterfolie ein.

C. Verpacken mit Holzkiste Der Stangenlader wurde in einer Holzkiste verpackt und mit Luftpolsterfolie umwickelt.

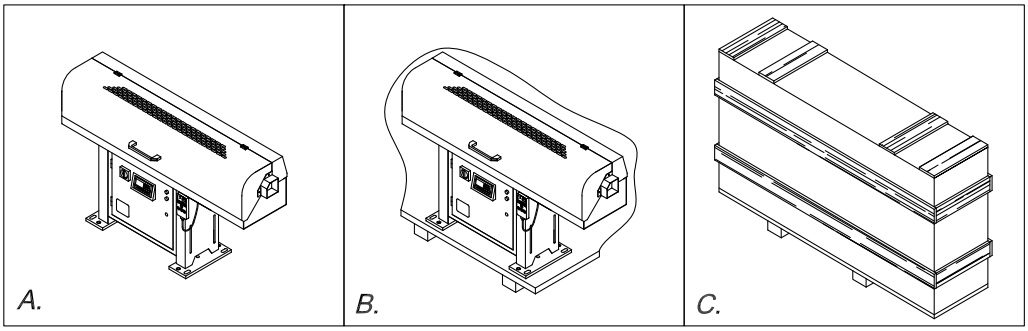


Abb. 15-4: Verpackung Stangenlader

15.11 Transport- und Lastanschlag

15.11.1 Lastanschlag ausgepackt

Einsetzen von zwei Stahlstangen (Durchmesser: 30mm, Länge: 1m) unter dem Stangenlader unter Verwendung geeigneter Anschlagmittel, die in der Lage sind, das Gewicht des Stangenladers zu tragen.

V-65E	210 Kg (Netto)	300 Kg
V-65LE	260 Kg (Netto)	370 Kg

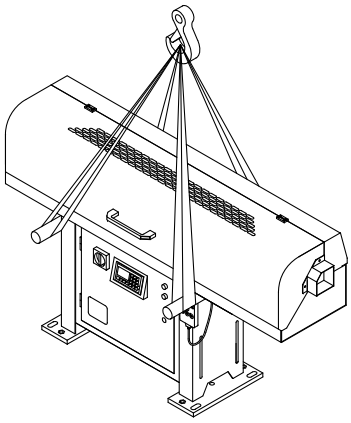


Abb. 15-5: Transport

15.11.2 Auf einer Palette

Unter Verwendung geeigneter Anschlagmittel, die in der Lage sind, das Gewicht des Stangenladers zu tragen.

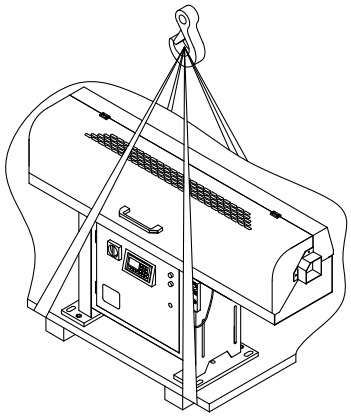


Abb. 15-6: Paletten Transport

15.11.3 Verpackt in einer Holzkiste

Unter Verwendung geeigneter Anschlagmittel, die in der Lage sind, das Gewicht des Stangenladers zu tragen.

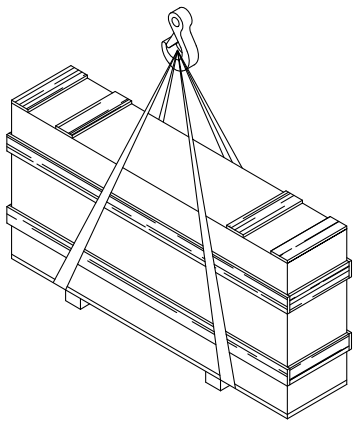


Abb. 15-7: Transport mit Holzkiste

15.12 Transport mit Gabelstapler

15.12.1 Sicherheitsvorschrift bei Transport mit einem Gabelstapler

1. Der Bediener des Gabelstaplers sollte geschult worden sein.
2. Wählen Sie den passenden Gabelstapler.
3. Auf das Gewicht und den Schwerpunkt der Maschine achten.
4. Die Gabeln sollten während des Transports über die volle Länge des Maschinenkörpers hinaus ragen.
5. Achten Sie auf Gleichgewicht und nicht zu hoch heben.
6. Abhänge vorsichtig Hinauf- oder Herunterfahren.
7. Stellen Sie sicher, das alle Anschlussverbindungen getrennt wurden, bevor transportiert wird.
8. Jemand sollte den Bediener des Gabelstaplers anleiten.
9. Der Gabelstapler muss mindestens eine Aufnahmekapazität von 7 Tonnen besitzen.
10. Stellen Sie sicher, dass die Gabeln keine empfindlichen Teile der Maschine berühren.
11. Stellen Sie sicher, das sich die Maschine im Gleichgewicht befindet.

(Hinweis) ungefähres Maschinengewicht:

V-65E: 210 kg (462 lbs)

V-65LE: 260 kg (572 lbs)

Lastanschlag ausgepackt

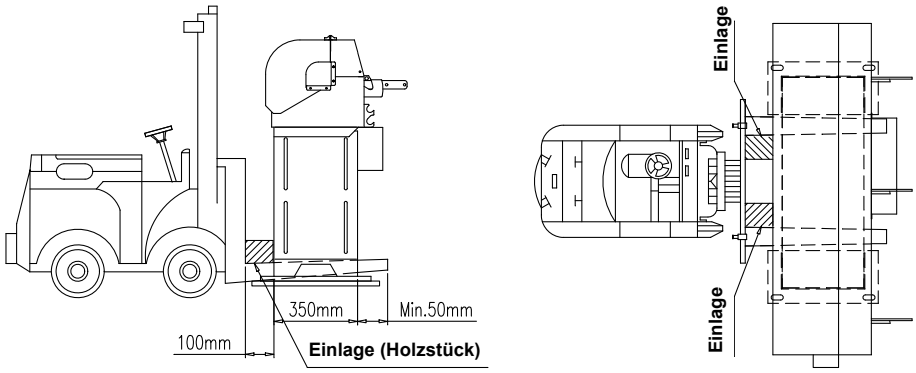


Abb.15-8: Transport mit Stapler

Transportmethode

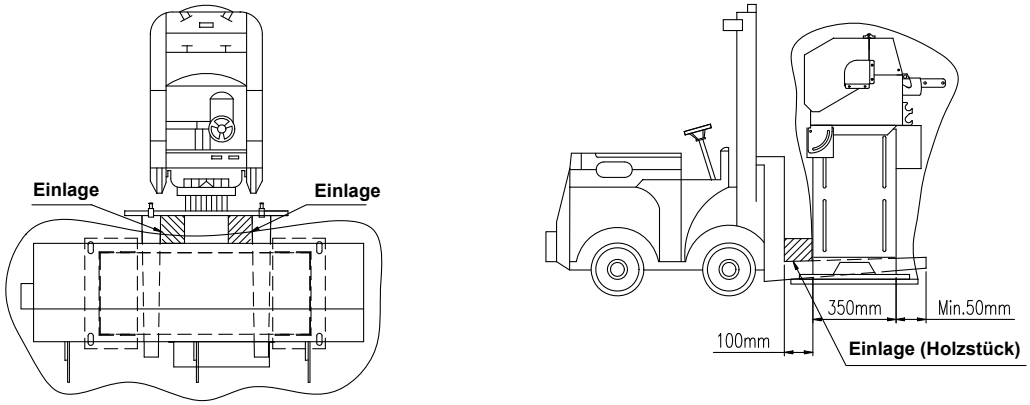


Abb.15-9:

Transport mit Kiste

ungefähres Maschinengewicht:

V-65E: 300kg (660 lbs)

V-65LE: 370kg (814 lbs)

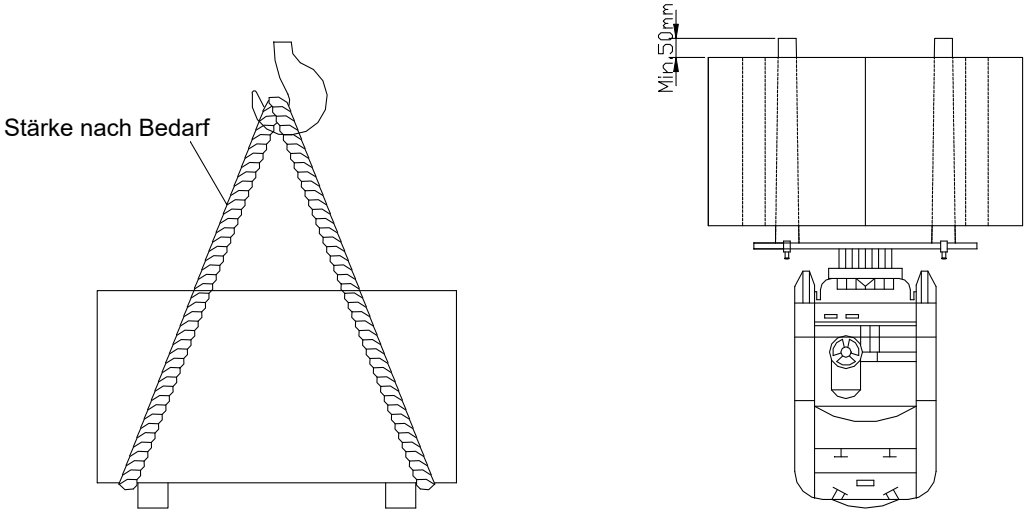


Abb. 15-10:

15.13 Montagebereich

Um den Stangenlader sicher zu befestigen, muss der Boden eben und fest sein.

Für den Betrieb des Stangenladers die geeignete Fläche im voraus planen.

Bereich:

- (D- Bedienbereich)
- (E- Versorgungsbereich)

Der Raum für den Stangenlader muss ausreichend groß sein, um Stürze des Bedieners zu vermeiden.

Der Bereich der Installation benötigt eine geeignete Beleuchtung, Steckdose und Druckluftanschluss.

Der Stangenlader darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung aufgestellt werden.

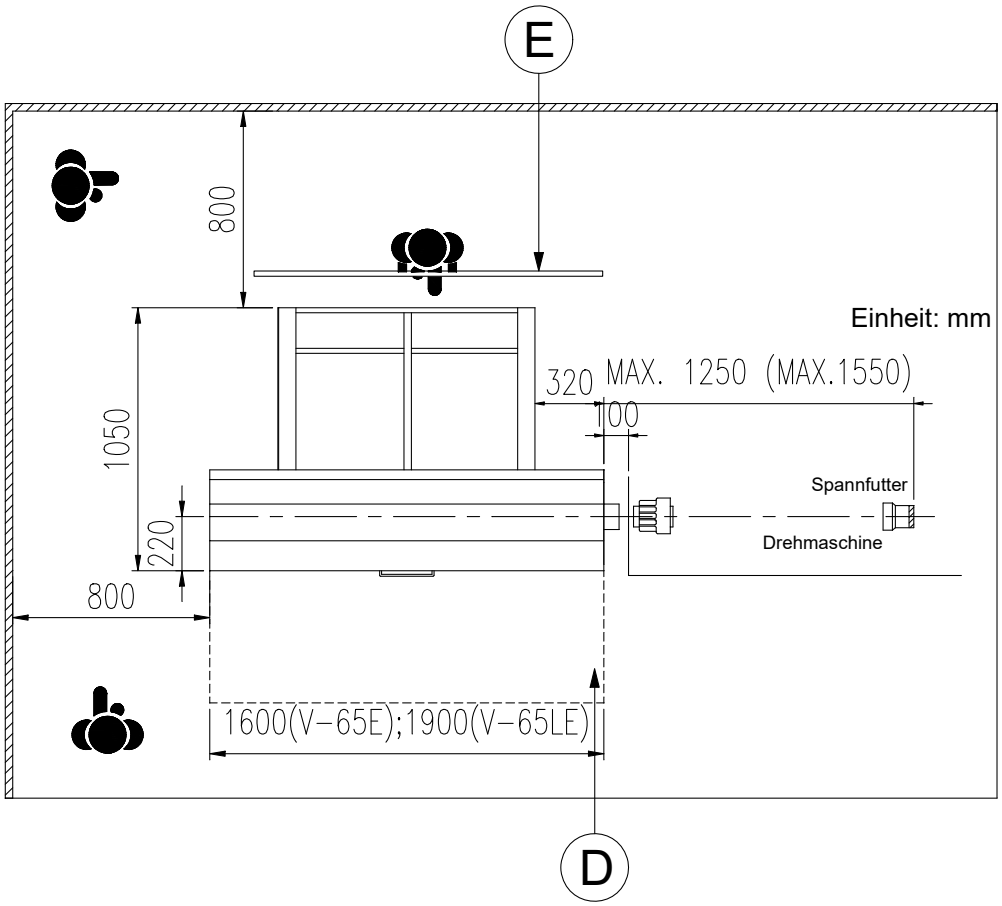


Abb.15-11:

15.14 Montage

15.14.1 Montage Stangenlader

Vor der Montage des Stangenladers, muss die Spindel der Drehmaschine horizontal und die Drehmaschine fest auf dem Boden fixiert worden sein.

15.15 Höheneinstellung

➜ Schrauben (1) lösen.

➜ Mit der Schraube (2) einstellen und nach oben oder unten bewegen.

➜ Stellen Sie die Höhe auf einer geraden Linie zwischen der Mitte des Stangenladers und dem Zentrum der Drehmaschine ein.

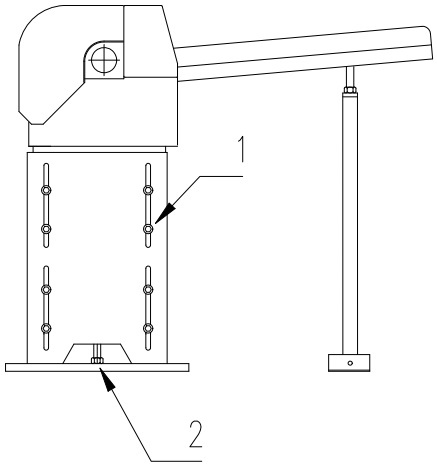


Abb. 15-12: Höheneinstellung

15.16 Ausgangsposition

15.16.1 Abstand zwischen dem V-65 und der CNC Drehmaschine

Um den automatischen Stangenlader auf die bestmögliche Weise zu nutzen, sollten Sie darauf achten, dass der Abstand zwischen der CNC Drehmaschine und dem Stangenlader nicht zu kurz ist!

Es können jedoch nur Stangenmaterialien geladen werden, dessen Länge dem der Spindellänge der Drehmaschine entspricht. Das Stangenmaterial muss vollständig in die Drehspindel geschoben werden.

Der Stangenlader darf dabei aber auch nicht zu weit von der CNC Drehmaschine entfernt sein.

Der maximale Abstand zwischen der CNC Drehmaschine und dem Stangenlader kann der nachfolgenden Zeichnung entnommen werden. Wenn 1250mm nicht ausreichen sollten, müssen Sie einen V-65L installieren, und den V65 damit ersetzen.

WICHTIG

Beachten Sie, wenn mehrere Spanneinrichtungen zur Verfügung stehen, wird der maximale Abstand nie überschritten.

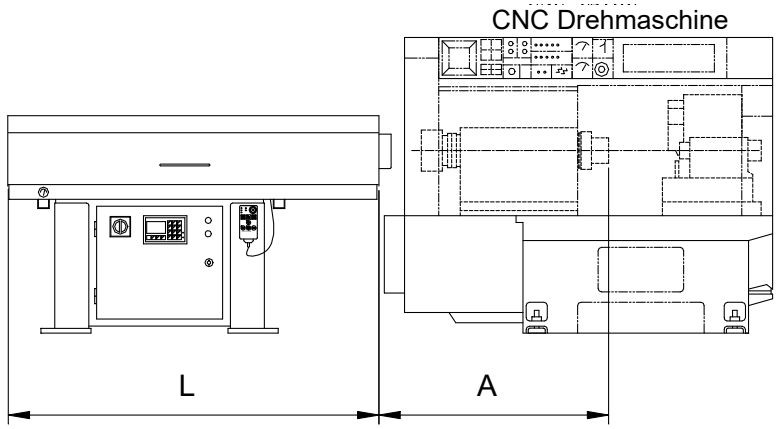


Abb. 15-13: Abmessung

	L	A
V-65	1600 mm	max.1200mm
V-65L	1900 mm	max.1500mm

15.17 Richtungseinstellung

WICHTIG!

Während der Richtungseinstellung darf die Schubstange die Drehspindel nicht berühren!

Die Höhe muss vorher grob angepasst werden und im Bedarfsfall erneut nachgestellt werden.

Die Richtung muss ziemlich genau eingestellt werden, da der mögliche Nachstellbereich begrenzt ist.

Einstellen:

Es sollte möglich sein, über das Spannfutter in die Spindel zu sehen und dann die Schubstange nach vorne zu bewegen.

Bewegen Sie die Schubstange zurück in Ihre Ausgangslage "-Z", wenn die Schubstange nicht durch die Mitte der Spindel geht, und stellen Sie den Stangenlader danach erneut nach. Überprüfen Sie dann die Richtung der Schubstange erneut, und wiederholen Sie die Überprüfung, bis die Schubstange exakt eingestellt ist.

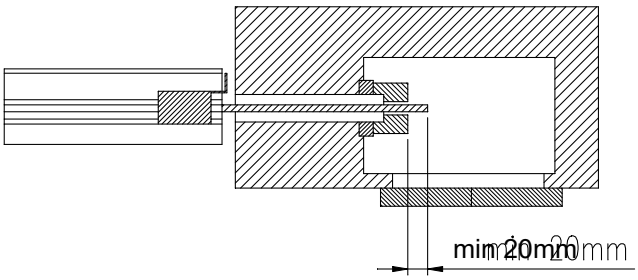


Abb. 15-14: Richtungseinstellung

15.18 Montage des Zuführungsrahmen

- ➜ Befestigen Sie zuerst den Hebel am Stützrohr (1).
- ➜ Das Stützprofil an der Verlängerung (2) befestigen und in geeigneter Höhe mit der Schraube (3) befestigen.
- ➜ Dann die mittlere Verlängerung mit dem Stützprofil (4) befestigen.
- ➜ Zum Abschluss mit der Schraube (5) sichern.

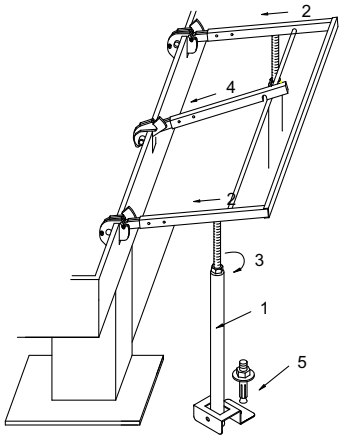


Abb. 15-15: Zuführungsrahmen

15.19 Sichern und Befestigen des Stangenladers

➜ Die 4 Stellschrauben (1) bis zur Berührung mit dem Boden drehen und mit den Muttern fest klemmen.

➜ Bohrungen (2) mit Bohrer Ø 19 mm (3/4 ") herstellen, und Spindelschraube befestigen.

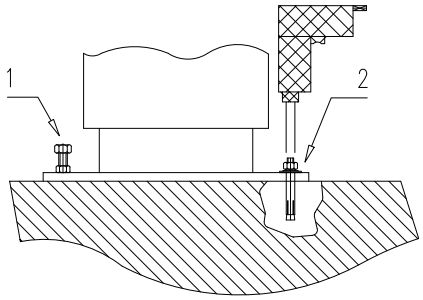


Abb. 15-16: Zuführungsrahmen

15.20 Montage des Zubehörs

15.20.1 Axiale Verschiebung (optional)

➜ Legen Sie zwei Hölzer (Höhe: ca. 10 cm) unter den Stangenlader.

➜ Platzieren Sie die axiale Verschiebung auf jeder Seite unter den Unterbau des Stangenladers (die axiale Verschiebung besteht aus zwei Teilen: Teil rechts und linkes Teil)

➜ Schieben Sie die Unterbauten bis zum Ende der axialen Verschiebung und dort dann befestigen. Dann die Hölzer entnehmen.

➜ Bohrungen mit Bohrer Ø 19 mm (3/4 ") herstellen, und Spindelschraube befestigen.

15.21 Hilfsstützständer - A (optional)

➜ Legen Sie eine Stange auf den V-Halter und in die Spindel der Drehmaschine.

➜ Platzieren Sie den Hilfsstützständer vor den Stangenlader und heben Sie dann den Stützständer an, bis die Stange berührt wird. Die Schrauben dann anziehen.

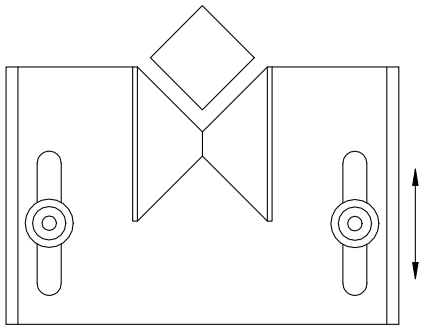


Abb. 15-17: Hilfsstütze

15.22 Hilfsstützständer - B (optional)

➜ Positionieren Sie den Hilfsstützständer zwischen Stangenlader und Drehmaschine.

➜ Schrauben (1) und (2) lösen, Einstellschrauben (3) auf die gewünschten Höhe stellen, so dass die Schubstange präzise in der Mitte des Führungsrohres sitzt.

➜ Schrauben (1) und (2) fest ziehen.

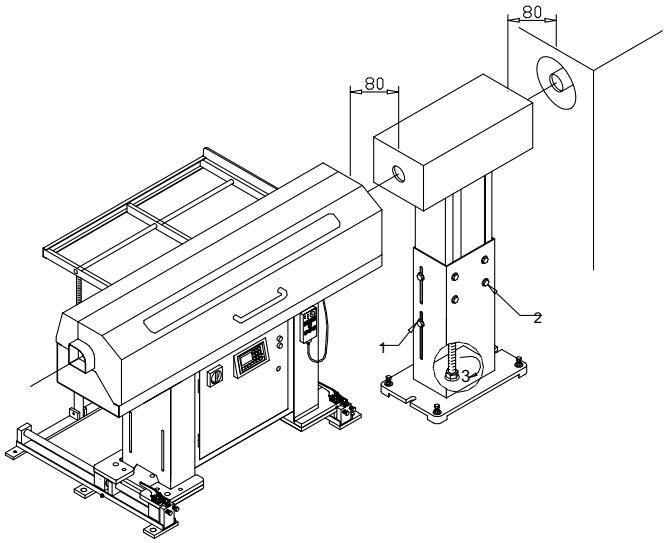


Abb. 15-18: Hilfsstütze

15.22.1Spindelauskleidungen

Auswahl der richtigen Spindelauskleidung:

Der Innendurchmesser der Spindel muß mit dem Außendurchmesser des Stangenmaterials eingestellt werden.

Anhand unserer Erfahrung sollte der Durchmesser der Spindelstange 3 mm bis 5 mm größer sein als der Durchmesser des Stangenmaterials selbst. Auch schwarzes Stangenmaterial kann mit Spindelauskleidungen bearbeitet werden.

Herstellung von zwei verschiedenen Spindelauskleidungen:

- **Stahlrohr:** Wählen Sie Rohre, die im Innendurchmesser um 3 mm bis 5 mm größer sind als das zu bearbeitende Material.

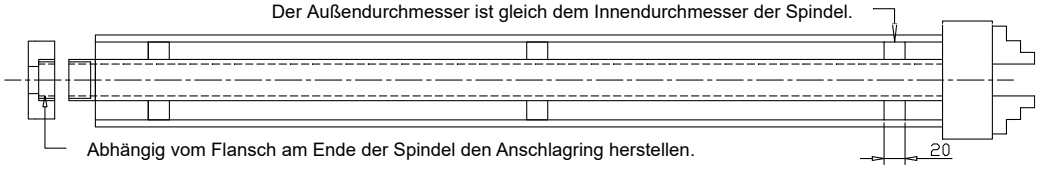


Abb. 15-19: Spindelauskleidung

- **PE:** Verwenden Sie PE (Polyethylen) oder Teflon um die Auskleidung nach folgender Weise vorzunehmen.

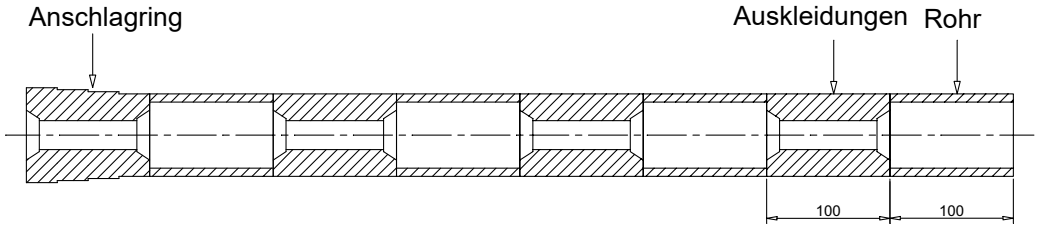
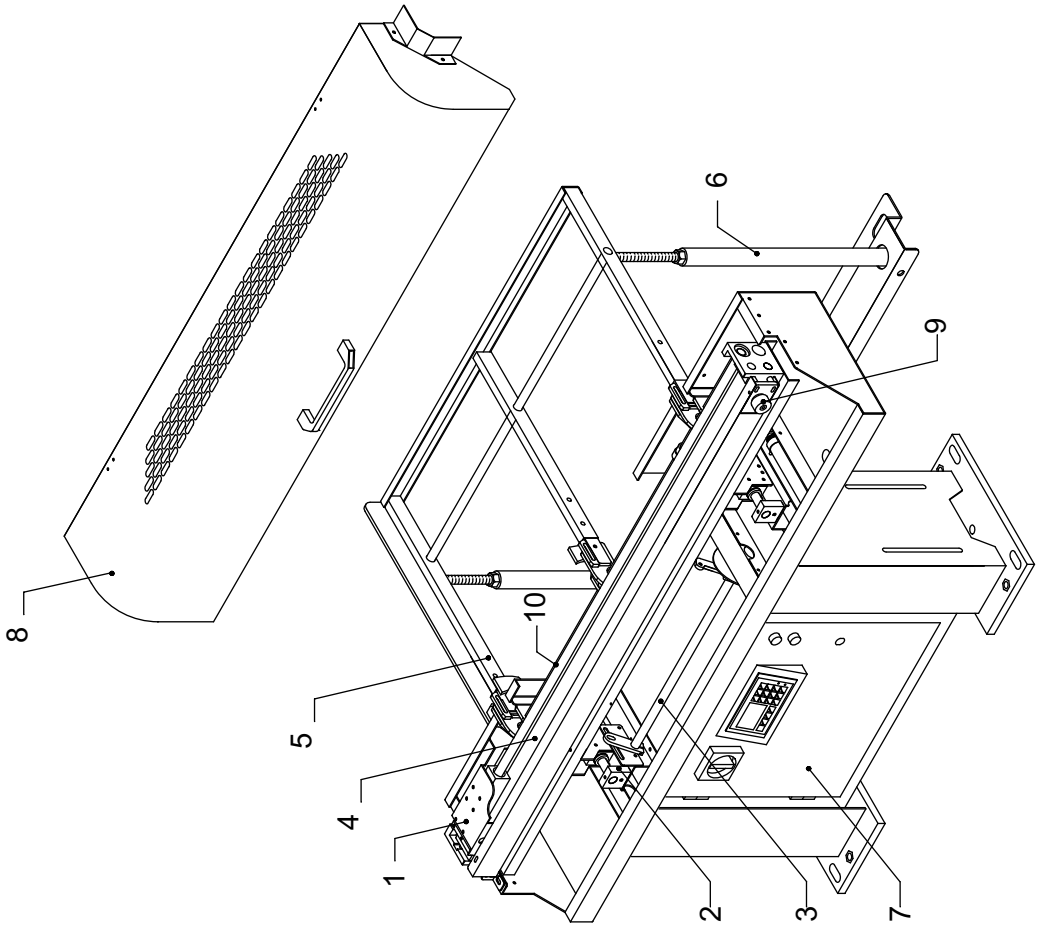


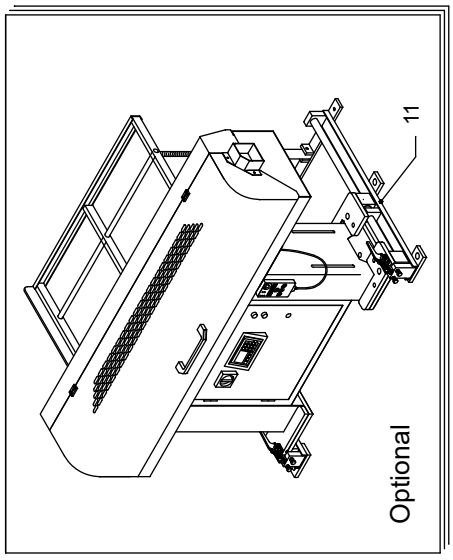
Abb. 15-20: Spindelauskleidung

- 1. Rohr: Die Dicke des Rohres beträgt 2mm bis 3mm
- 2. Auskleidungen: Der Innendurchmesser der Auskleidungen sollte 3mm bis 5mm größer als das Stangenmaterial selbst sein.
- 3. Anschlagring: Um die Auskleidungen zu befestigen, müsste der Anschlagring im Innendurchmesser der Spindel eine Abstufung erhalten.
- 4. Bei der Zuführung von verschieden Materialstärken wird der Anschlagring mit der Auskleidung ausgetauscht.
  - Um einer Ausdehnung des Rohres vorbeugend entgegen zu wirken, muss der Rohrdurchmesser 3 mm bis 5 mm kleiner sein als der innere Durchmesser der Spindel selbst.

15.23 Anpassungen und Einstellungen

15.23.1 Aufbau des Stangenladers





01	Zuführeinrichtung
02	Halteeinrichtung
03	Umschaltung
04	Schubstange
05	Steuerungseinrichtung Vorschub, Einspeisung
06	Gestell
07	Standfuß
08	Abdeckung
09	Zähleinrichtung
10	Druckluftdiagramm
11	axiale Verschiebung

15.24 Einstellung und Auswahl des Stangenladers

15.24.1 Einstellung des Hebelsystems

➜ Die Neigung des Vorschubrahmens hängt von der Art des verwendeten Stangenmaterials ab:
- Rundstangenmaterial: α etwa 5° - 8°
- sechseckiges Stangenmaterial: α etwa 20°

➜ Schraube (1) und (2) lösen.

➜ Mit Schraube (3) den geeigneten Winkel α einstellen. Das Material kann gleichmäßig nachfolgen.

➜ Schrauben (1) und (2) fest ziehen.

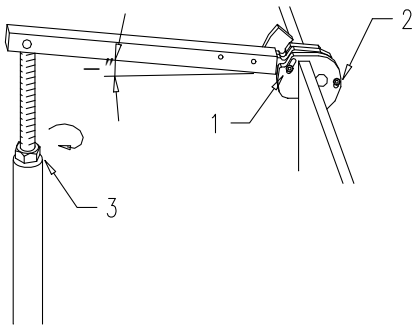


Abb. 15-21: Einstellung Hebel

15.24.2 Anpassung des Stangenanschlags

➜ Jeweils die Schrauben I lösen.

➜ Stangenanschlag so einstellen das nur eine Stange geladen ist.

➜ Schrauben I anziehen.

➜ Wechseln Sie in den manuellen Betrieb , und gehen Sie zur Position .

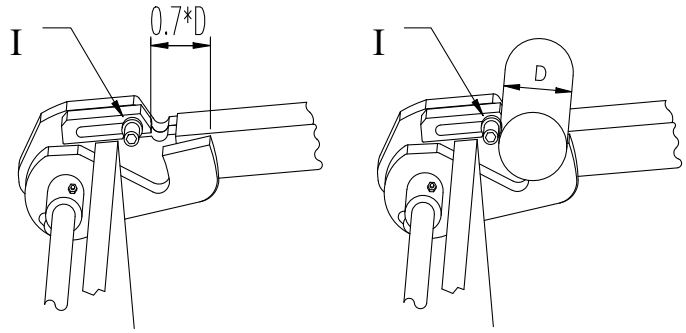


Abb. 15-22:

15.24.3Anpassung des Stangendurchmessers

1. Schalten Sie auf manuelle Position , und drücken Sie , bis es aufleuchtet.
2. Den Griff (2) schwenken, um die Abstufung einzustellen. Die Abstufungsanzeige entspricht dem Durchmesser der Stange.
3. Den Klemmhebel auf beiden Seiten fest ziehen.
4. Drücken Sie bis es aufleuchtet und legen Sie ein Materialstück in den V- Form Behälter.

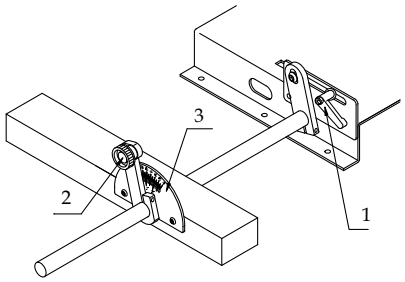


Abb. 15-23: Stangendurchmesser

5. Versuchen Sie das Material nach vorne in die Spindel schieben und prüfen Sie den Zustand der Anpassung.
   - Beginnen Sie mit dem Schritt 1, wenn erneut eingestellt werden muss.
6. Schieben Sie das Material heraus, drücken Sie bis es aufleuchtet. Die Einstellung ist damit abgeschlossen.

15.25 Einstellung des Schubstangendrucks

Laut Tabelle auf der Drucklufteinheit.

Empfohlene Werte:

bis Ø 10mm	3kg/cm^2
Ø 10 - 30mm	3 - 4kg/cm^2
ab Ø 30mm	4 - 6kg/cm^2

15.26 Auswahl der Schubstange

Die Schubstange muss dem Stangendurchmesser angepasst werden:

Schubstange	Stangenmaterial
Ø 6mm	bis Ø 15mm
Ø 12mm	Ø 15 - 25mm
Ø 20mm	ab Ø 25mm

Austauschen der Schubstange:

WICHTIG!

Der Gewindestift für die Feststellvorrichtung darf nicht aus der Kupplungshülse herausragen!

➜ Gewindestift 2 aus der Traghülse entfernen:

➜ Gewindestift 1 von der Befestigungsvorrichtung entfernen;

➜ Traghülse in Richtung Innenraum des Stangenladers verschieben und die Schubstange entfernen;

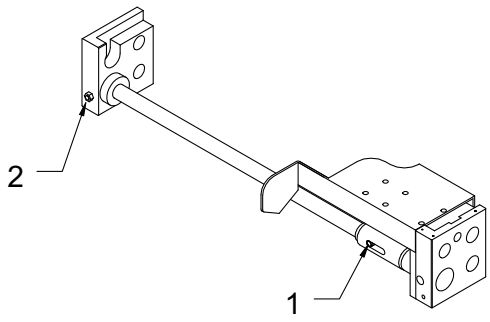


Abb. 15-24: Gewindestift

➜ Entnehmen Sie die gewünschte Schubstange aus der Abdeckung und gehen Sie zur Wiedermontage in umgekehrter Reihenfolge vor;

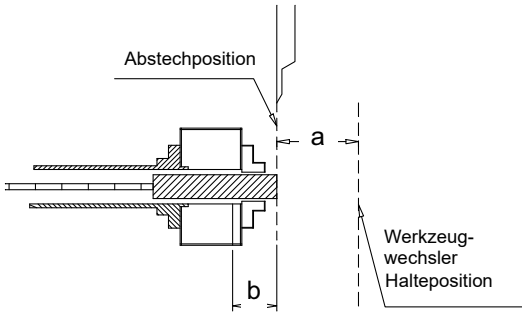
➜ Lagern Sie die entfernte Schubstange im Rahmen;

15.27 Restmaterial optimieren

Durch die Beachtung nachfolgender Punkte wird die Restmateriallänge auf ein Minimum reduziert:

- Exakte Einstellung des Stangenendes (finden Sie unter ☞ „HMI Programmauswahl“ auf Seite 245).
- Bearbeitung und Abstechen sehr nahe am Spannfutter.
- Optimale Längenabschnitte von langen Stangen.

Optimaler Längenabschnitt:



A.....maximaler Längenabschnitt von langen Stangen

L.....Materiallänge

a.....Materiallänge pro Werkstück (Länge Werkstück + Zugabe Plandrehen + Abstechbreite)

b.....Minimale Spannlänge

M.....Anzahl von Werkstücken/Stangen

K.....Abschnittslänge Stange

Abb. 15-25:

Beispiel: Eine Stange (3200 lang) soll in optimale Abschnittslängen aufgeteilt werden.

Ausführung:

A = 1200mm	M = (A - b) / a
L = 3200mm	= (1200 - 40) / 75
a = 75mm	= 15,5
b = 40mm	Aus jeder Stange können 15 fertige Produkte hergestellt werden
	K = M x a + b
	= 15 x 75 + 40
	= 1165

Das Stangenmaterial (3200mm lang) wird in folgende Abschnittslängen aufgeteilt:

zwei Stücke jeweils 1165mm und ein Stück 870mm lang.

Das Restmaterial der 3200mm langen Stange ist 40 mm + 40 mm + 45 mm = 125 mm

15.28 Ausführungshinweis zum Schlüsselschalter

Wenn die Schutzabdeckung geöffnet ist, kann der Stangenlader nicht im Automatikmodus betrieben werden. Ein manueller Handbetrieb ist weiterhin möglich.

1. Ein Automatikbetrieb ist jedoch erforderlich, wenn die Schutzabdeckung geöffnet ist.
   Bitte schalten Sie den Schlüsselschalter

   auf "OFF". Der Stangenlader kann im Automatikmodus verwendet werden.
2. Wenn der Stangenlader einen Alarm ausgibt, und Sie die Abschaltung beseitigt haben. Schalten Sie zuerst die Versorgungsspannung ab, um den Automatikmodus erneut verwenden zu können.
   Drehen Sie den Schlüsselschalter auf "ON"

   , und schließen Sie die Schutzabdeckung.

Schalten Sie die Versorgungsspannung ein, es kann jetzt wieder im Automatikmodus gearbeitet werden.

WICHTIG!

Der Schlüsselschalter muss auf "ON" stehen, andernfalls kann das Programm keinen Alarm auf geöffnete Schutzabdeckungen auslösen.

15.28.1 Überprüfen der Position der Sicherheitsschalter

Wenn die LCD-Anzeige "cover not close" ausgibt, überprüfen Sie bitte 3 Sicherheitsschalter, ob sich diese in der richtigen Position befinden (wie in Abbildung gezeigt). Drücken Sie dann gleichzeitig "F3" damit der Stangenlader wieder im normalen Betrieb arbeiten kann.

Hinweis:

1. Öffnen Sie bitte im normalen Betrieb keine Schutzabdeckungen, da dies einen Alarme auslöst.
2. Ziehen Sie bitte nicht den Anschlussstecker aus der Fernsteuerung, da dies einen Alarm auslöst.

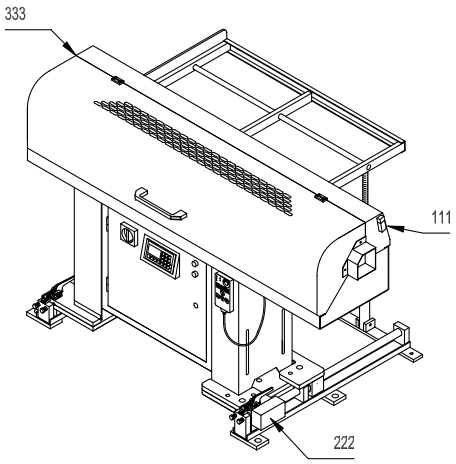


Abb. 15-26: Position Sicherheitsschalter

15.29 Stangenladevorgänge und Abbildungen

15.29.1 Vorbereitung des Materials

VORSICHT UND VORSICHTSMAßNAHMEN

Bitte setzen Sie kein Material ein, das nicht dem Standard entspricht.

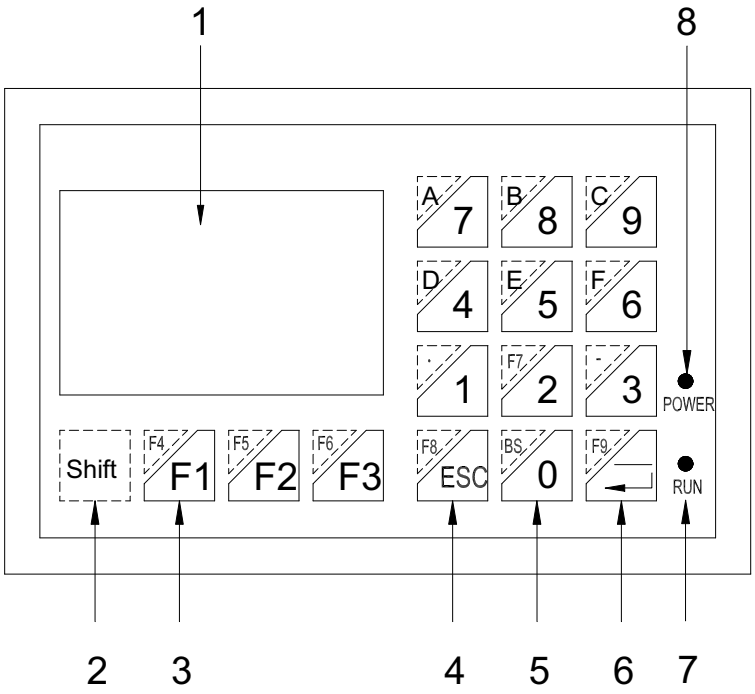
Liste 1 - Die maximale Länge des Materials

Typ	Modell	Maximale Länge mm
V-65E	1600	1250 Stangenlänge hängt von der Spindellänge ab.
V-66LE	1900	1550 Stangenlänge hängt von der Spindellänge ab.

Die Ebenheit des Materials muss sich im Bereich von 0,5 mm / m befinden.

15.30 Beschreibung von Einstellungen und Parametern

15.30.1 HMI Programmauswahl



Nr.	Funktion
1	LCD Anzeigebereich
2	Umschalttaste
3	Funktion
4	ESC-Taste
5	Nummer
6	Enter Taste
7	Ablauflicht
8	Licht Spannungsversorgung

15.30.2 Funktionsbeschreibung Bildschirm

Umschaltanzeige: Drücken Sie die entsprechende Taste wie am Display dargestellt.

(1) F1 : Seite hoch

(2) F2 : Seite runter

(3) F3 : Zurück zu Hauptinhalten

15.30.3 Eingabe von Zahlen

(1) Zahleneingabe von 0~9, Eingabe der Zahlen wie von Ihnen gewünscht.

(2) Taste F9 erneut drücken, die Eingabe wird beendet.

Wenn Sie die Eingabe abbrechen möchten, Taste F8 ESC für den Abbruch drücken.

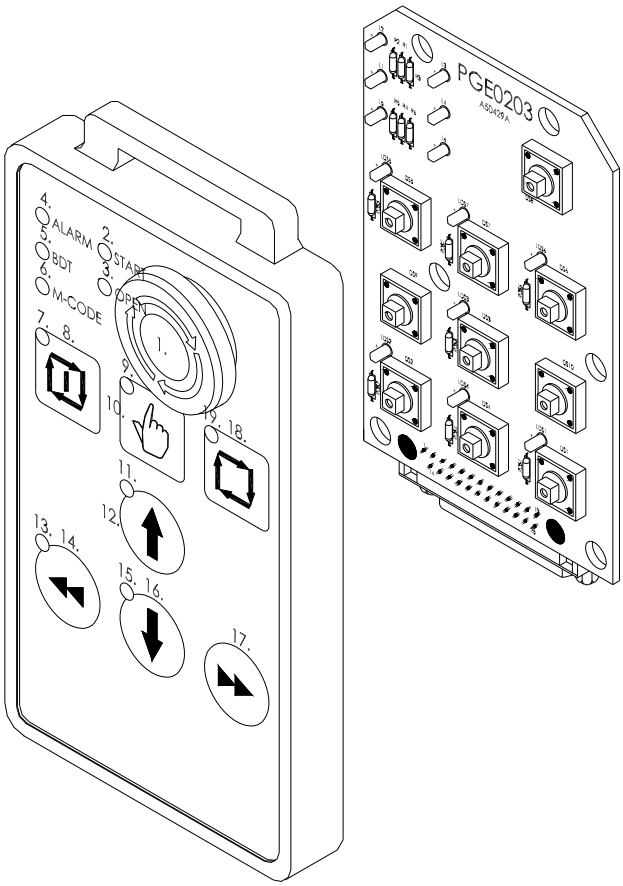
15.30.4Verwenden der Tasten F1 bis F9

(1) Wählen der F1 - F3 Taste. Drücken Sie bitte diese drei Tasten direkt.

(2) Wählen der F4 - F9 Taste. Drücken und halten Sie die Taste ⇧ Shift , und wählen Sie dann die gewünschte Taste.

15.30.5 Die Funktion und die Bedienung von Tasten

Beschreibung der Tasten und Kontrollleuchten

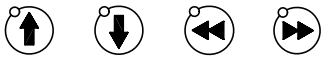


Nr.	Code	Funktion	Nr.	Code	Funktion
1	PB4	NOT- Halt	11	LOS3	Klemmlicht rein
2	L3	Startlicht	12	OS3	Manuelle Klemmung rein / raus
3	L4	Licht Spannfutter offen	13	LOS2	+ Z Licht (links)
4	L2	Alarmlicht	14	OS2	- Z Taste
5	L1	Licht Stangenende	15	LOS4	Schaltlicht
6	L5	M-Code Licht	16	OS4	Tastschalten
7	LDS5	Automatik Startlicht	17	OS1	+ Z Taste
8	OS5	Automatik Start	18	OS6	Automatikbetrieb
9	LDS7	Licht manueller Betrieb	19	LOS6	Licht automatischer Betrieb
10	DS7	manueller Betrieb			

15.30.6Funktionsbeschreibung

Manueller Betrieb:

In die manuelle Position schalten ; die folgenden 4 Tasten starten den manuellen Betrieb.



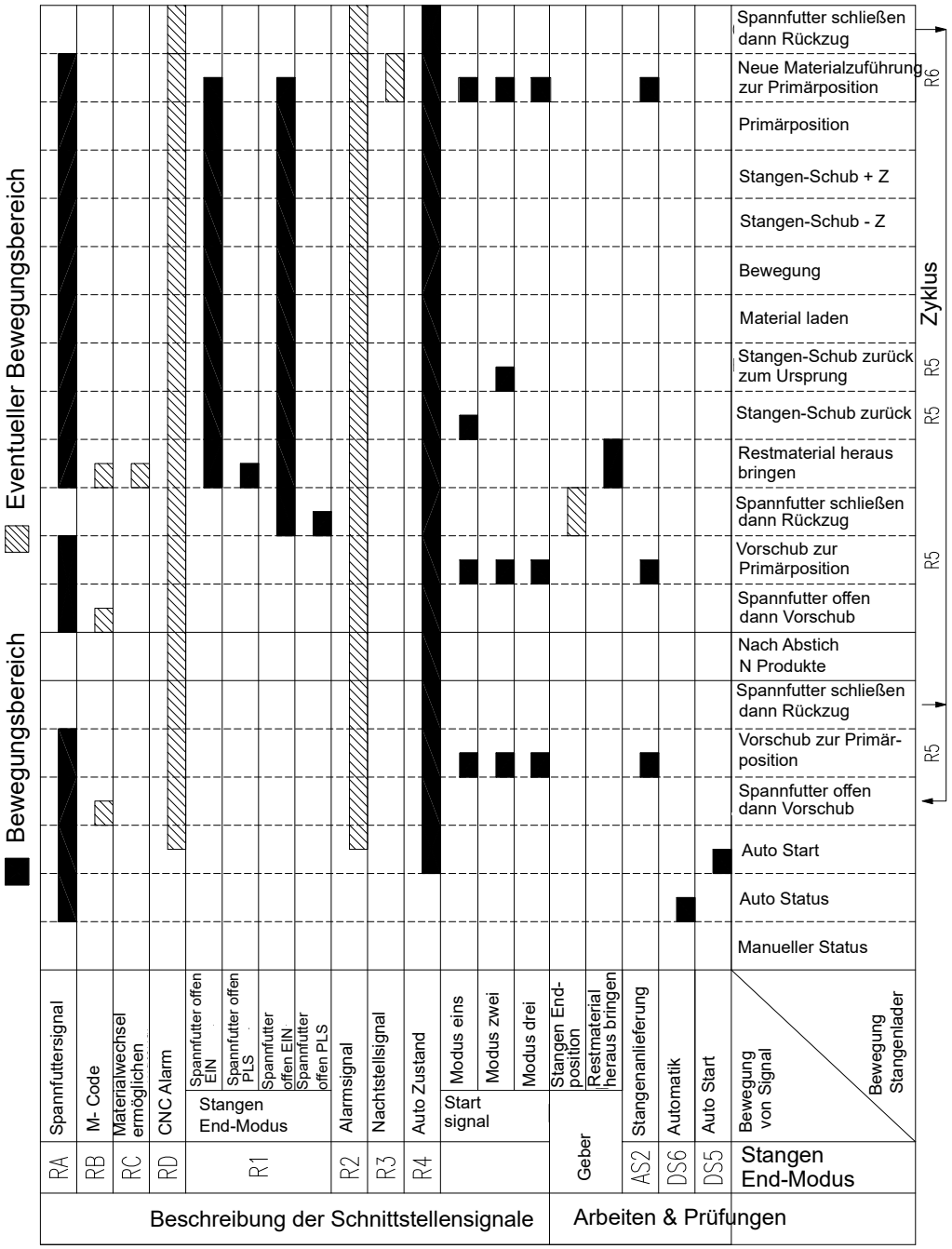
Automatischer Betrieb:

Startpunkt wählen:
Wie man den Startpunkt im Handbetrieb erreicht.
Wenn nicht aufleuchtet, Zurück Taste drücken, bis die Zurück Taste aufleuchtet.
Dann die Taste solange drücken, bis sie aufleuchtet.
Dadurch wird jetzt der Startpunkt erreicht.
Schalten Sie den Automatik Schalter in die automatische Position und drücken Sie dann die Start Taste bis diese aufleuchtet. Der Stangenlader wird jetzt automatisch ausgeführt. Der Automatikbetrieb wird beendet, wenn wieder in manuelle Position geschaltet wird.

Beachten Sie, wenn sich die Maschine im Automatikbetrieb befindet, muss die Start-Taste nach dem Erreichen des Startpunktes gedrückt werden. Wenn Sie den Not-Halt Taster betätigen, wird die Steuerspannung des Stangenladers abgeschaltet. Schalten Sie in den manuellen Betrieb, wenn der Not-Halt im Automatikbetrieb betätigt wurde, oder schalten Sie die Stromversorgung ab, dies beendet ebenso den automatischen Betrieb. Setzen Sie den Not- Halt Taster zurück, wenn Sie wieder in den Automatikbetrieb zurückkehren wollen. Drücken Sie auf Automatik und dann die Start-Taste .

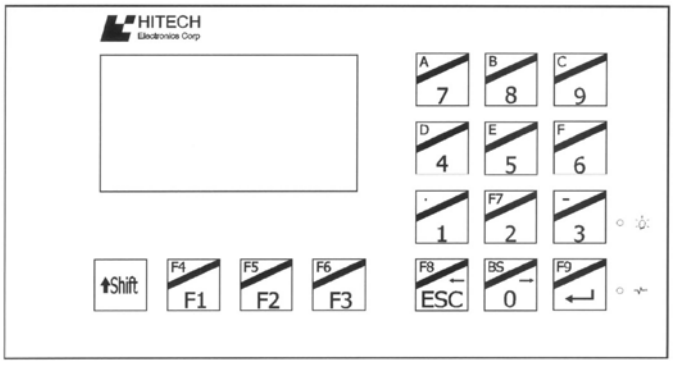
Wenn die Schubstange nicht die Nullage während Rückzugsbewegung erreicht, drücken Sie bitte für 3 Sekunden um mit der Rückzugsbewegung fortzufahren.

15.31 Arbeitszyklus - CNC Drehmaschine



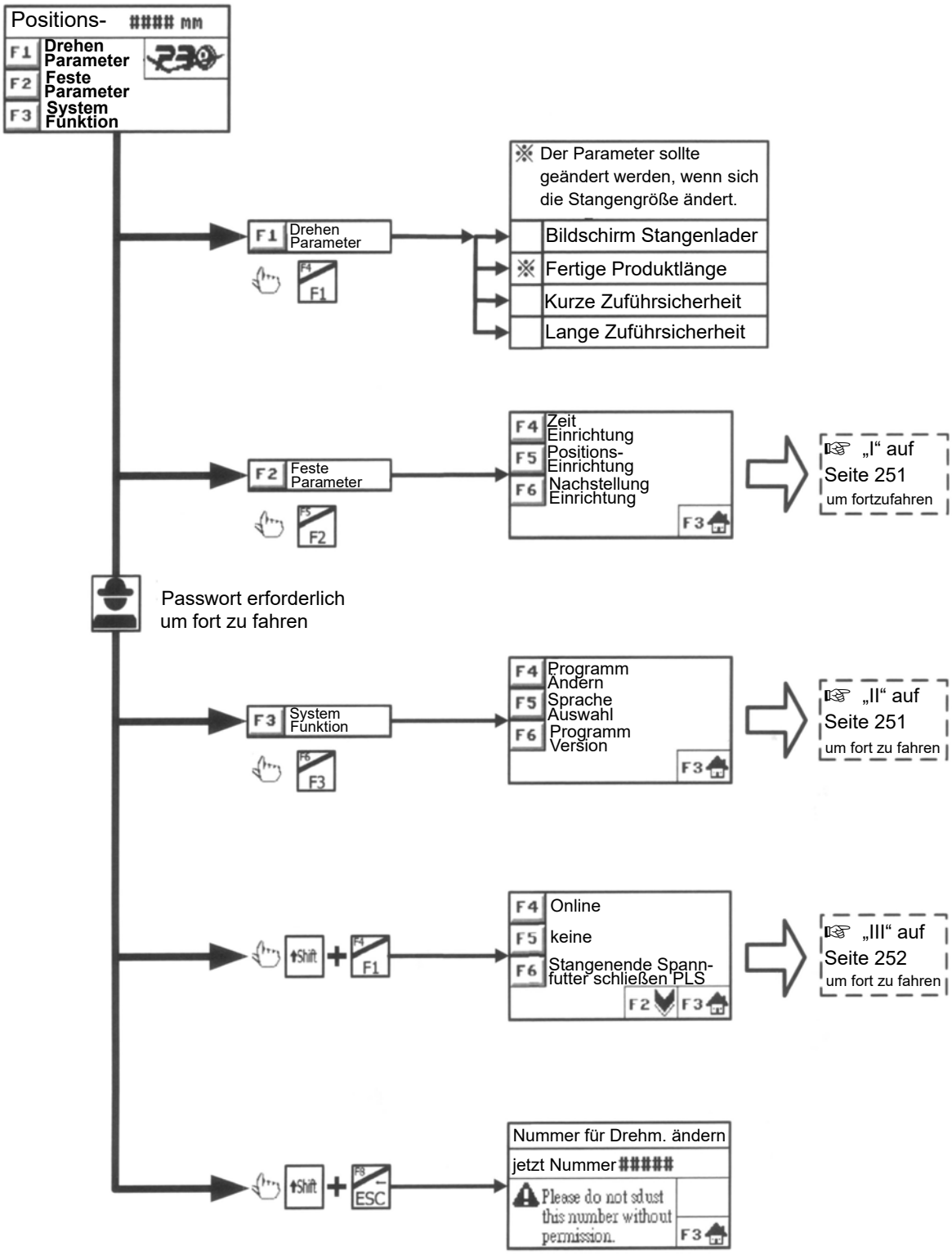
15.32 Beschreibung von Einstellungen und Parametern

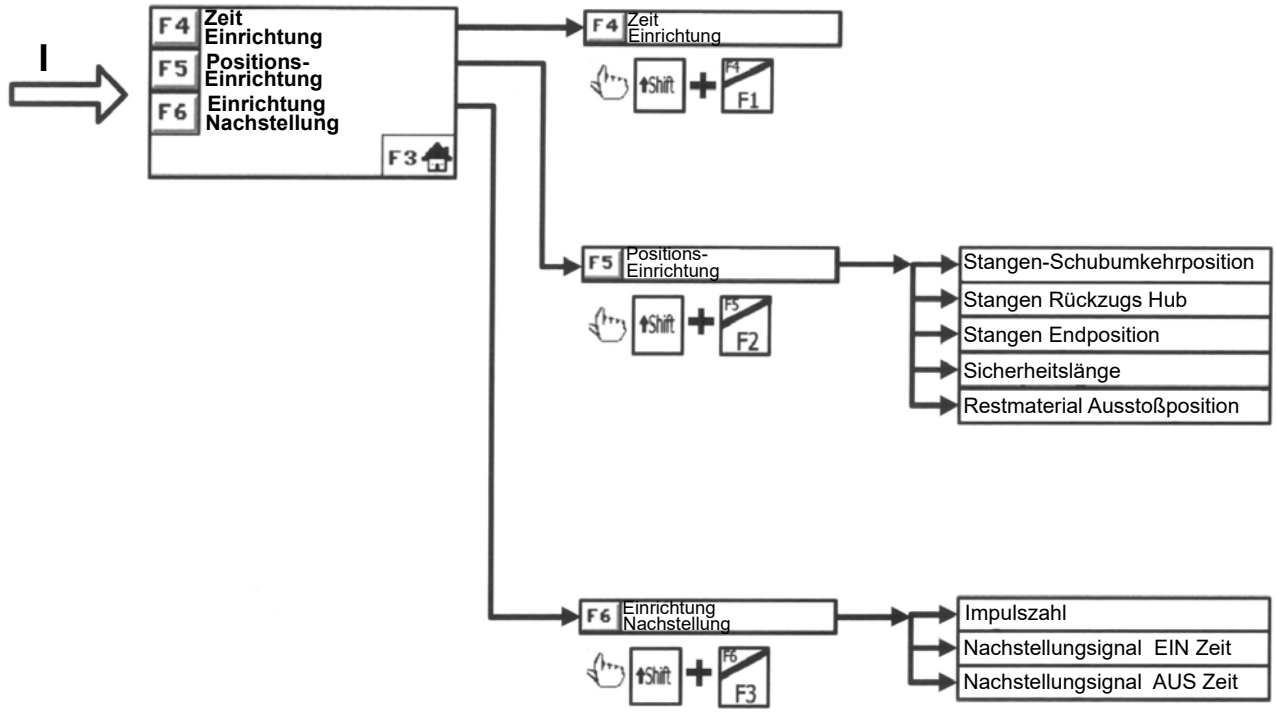
15.32.1 HMI Programmauswahl

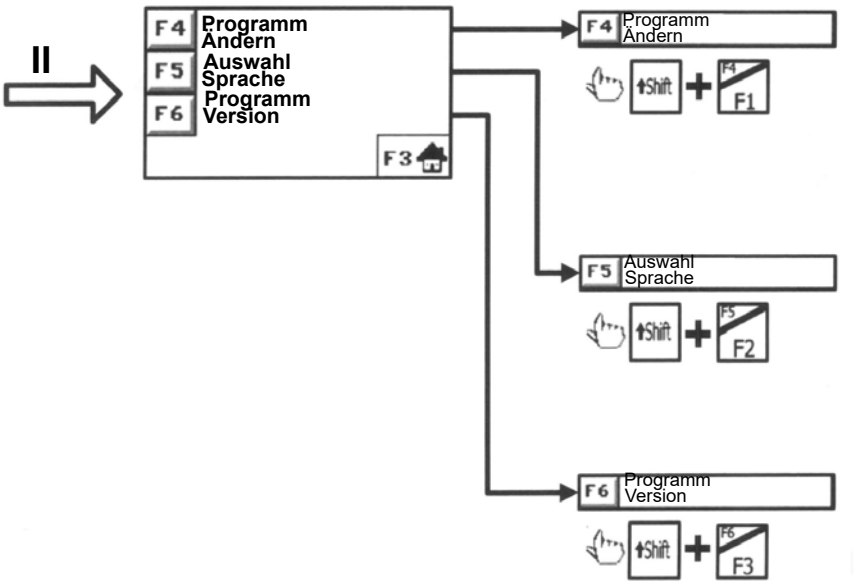


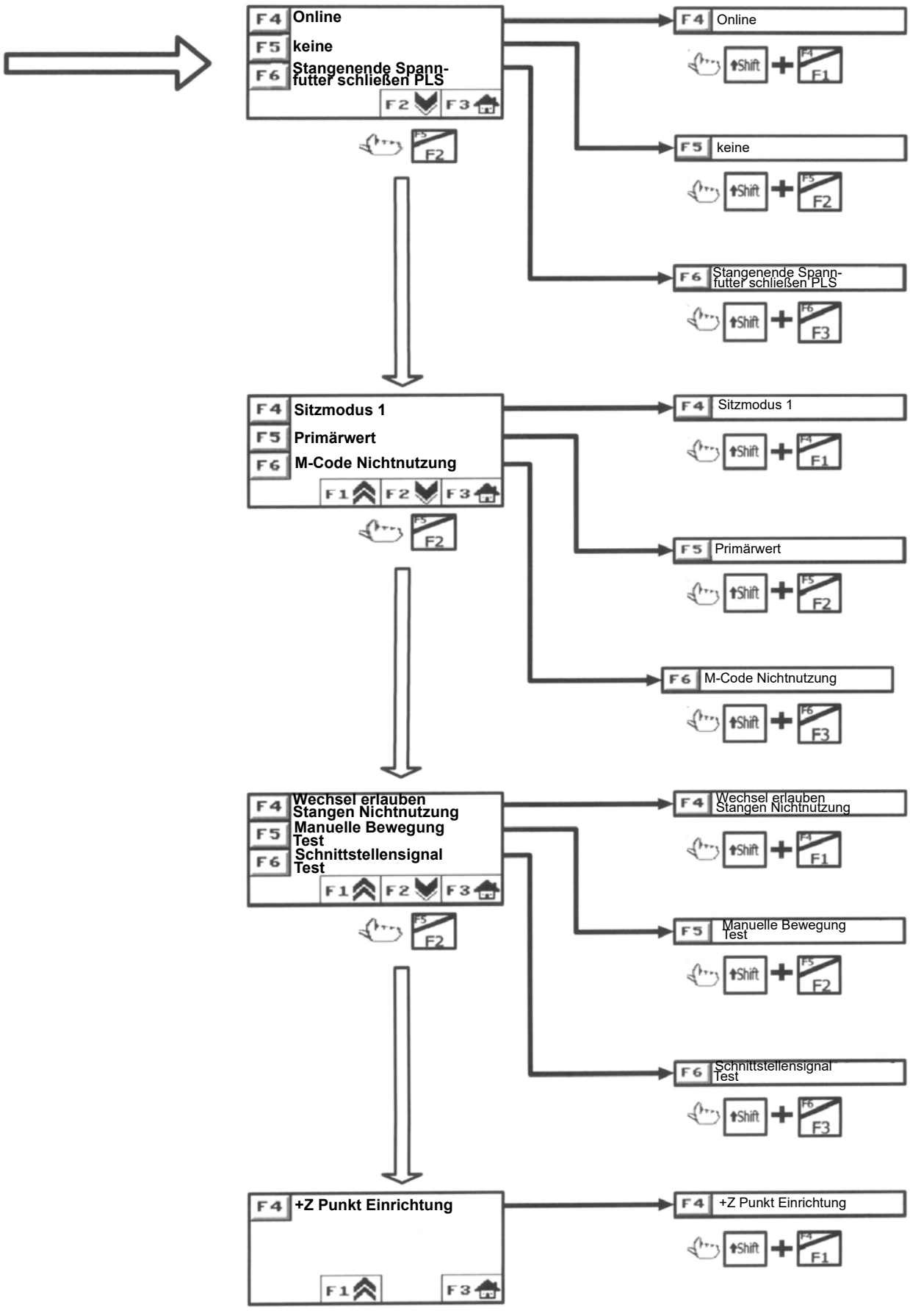
1. F1 F1 Die Taste drücken: F4 F1
2. F2 F2 Die Taste drücken: F5 F2
3. F3 F3 Die Taste drücken: F6 F3
4. F4 Die Taste drücken: Shift + F4 F1
5. F5 Die Taste drücken: Shift + F5 F2
6. F6 Die Taste drücken: Shift + F6 F3
7. F7 Die Taste drücken: Shift + F7 2
8. F8 Die Taste drücken: Shift + F8 ESC
9. F9 Die Taste drücken: Shift + F9

15.33 Bildliche Darstellung der Parameter




I
F4 Zeit Einrichtung
F5 Positions-Einrichtung
F6 Einrichtung Nachstellung
F3
F4 Zeit Einrichtung
Shift + F4 F1
F5 Positions-Einrichtung
Shift + F5 F2
Stangen-Schubumkehrposition
Stangen Rückzugs Hub
Stangen Endposition
Sicherheitslänge
Restmaterial Ausstoßposition
F6 Einrichtung Nachstellung
Shift + F6 F3
Impulszahl
Nachstellungsignal EIN Zeit
Nachstellungsignal AUS Zeit


II
F4 Programm Ändern
F5 Auswahl Sprache
F6 Programm Version
F3
F4 Programm Ändern
Shift + F4 F1
F5 Auswahl Sprache
Shift + F5 F2
F6 Programm Version
Shift + F6 F3


F4 Online
F5 keine
F6 Stangenende Spann-futter schließen PLS
F2
F3
F4 Online
Shift + F4 F1
F5 keine
Shift + F5 F2
F6 Stangenende Spann-futter schließen PLS
Shift + F6 F3
F4 Sitzmodus 1
F5 Primärwert
F6 M-Code Nichtnutzung
F1
F2
F3
F4 Sitzmodus 1
Shift + F4 F1
F5 Primärwert
Shift + F5 F2
F6 M-Code Nichtnutzung
Shift + F6 F3
F4 Wechsel erlauben Stangen Nichtnutzung
F5 Manuelle Bewegung Test
F6 Schnittstellensignal Test
F4 Wechsel erlauben Stangen Nichtnutzung
Shift + F4 F1
F5 Manuelle Bewegung Test
Shift + F5 F2
F6 Schnittstellensignal Test
Shift + F6 F3
F4 +Z Punkt Einrichtung
F4 +Z Punkt Einrichtung
Shift + F4 F1

15.34 Beschreibung von Einstellungen und Parametern

15.34.1 Drehparameter

Position:	####	mm
Gültige Stange:	####	mm
Teile:	####	pcs
	F2	F3

Parameter-beschreibung:	Dieser Bildschirm kann den aktuellen Arbeitsstatus jederzeit anzeigen.		
Angezeigtes Teil:	1: Aktuelle Position Schubstange. 2: Verbleibende effektive Arbeitslänge des Materials. 3: Verbleibende Arbeitsmenge des Werkstücks.		
1.2M Regelwert	NEIN	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	NEIN	Einstellwert:	NEIN

Nächste Seite

Startseite

Position:	####	mm
Fertige Produktlänge:	####	mm
	F1 F2	F3

Parameter-beschreibung:	Die Fertigproduktlänge ist die Werkstücklänge zuzüglich Schneidendicke. Diese Parametereinstellung kann die Einstellung des Stangenendes beeinflussen.		
Einstellverfahren:	Eintragen der gewünschten Länge.		
Beispiel:	Werkstück 47mm + Dicke der Schneide 3mm = die Fertigproduktlänge 50mm. So wird die Fertigproduktlänge von 50 mm eingetragen.		
1.2M Regelwert		Einstellbereich:	0~500
1.5M Regelwert		Einstellwert:	

Vorherige Seite

Nächste Seite

Startseite

Position:	####	mm
Lange Zuführsicherheit:	####	mm

Parameter-beschreibung:	Diese Parametereinstellung stabilisiert das Zuführmaterial und stellt sicher, dass das Material an die richtige Stelle geschickt wird. Direkt auf "0" setzen, wenn diese Funktion nicht erforderlich ist.
Einstellverfahren:	Dieser Parameter fügt automatisch 5mm nach abgeschlossener Einstellung einer Fertigproduktlänge hinzu. Dieser Parameter kann auch dafür verwendet werden, um der Fertigproduktlänge eine Toleranz hinzu zu fügen.

F1 F2 F3

Vorherige Seite

Nächste Seite

Startseite

Ausführung:	Fertigproduktlänge + Toleranz = Lange Zuführsicherheit
Siehe auch ☞ „Abb. 15-27: Schema 1“ auf Seite 254.	

1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~500
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Position:	####	mm
Kurze Zuführsicherheit	####	mm

F1 F3

Vorherige Seite

Startseite

Parameter-beschreibung:	Diese Parametereinstellung stabilisiert das Zuführmaterial und stellt sicher, dass das Material an die richtige Stelle geschickt wird. Direkt auf "0" setzen, wenn diese Funktion nicht erforderlich ist.
Einstellverfahren:	Dieser Parameter zieht automatisch 5mm nach abgeschlossener Einstellung von einer Fertigproduktlänge ab. Dieser Parameter kann auch dafür verwendet werden, um von der Fertigproduktlänge eine Toleranz abzuziehen.
Ausführung:	Fertigproduktlänge - Toleranz = Kurze Zuführsicherheit
Siehe auch ☞ „Abb. 15-27: Schema 1“ auf Seite 254.	

1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~500
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

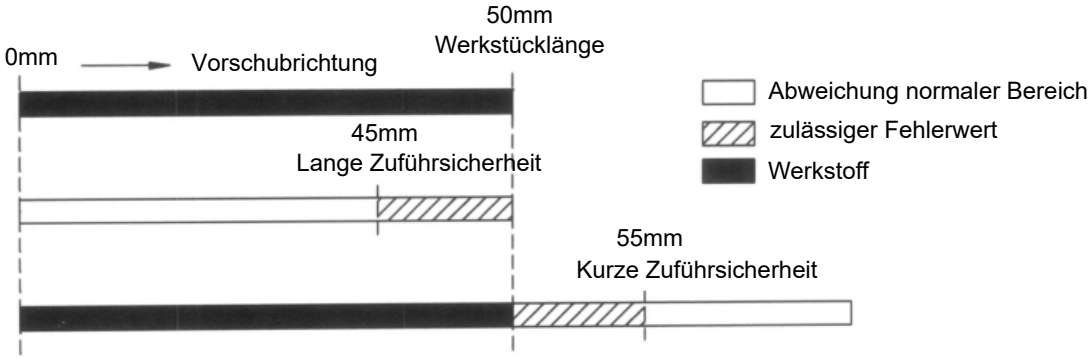


Abb. 15-27: Schema 1

15.34.2Feste Parameter

Position:	####	mm
Verzögerungszeit:	##.#	sec

F3

Startseite

Parameter-beschreibung:	Um zu verhindern, dass das Material mit dem Spannen der Spannvorrichtung wieder zurück geschoben wird, und dadurch zu kurz wird, kann durch Festlegen des Parameters eine Rückzugsverzögerung der Schubstange eingestellt werden. Die Zeit darf jedoch nicht zu lange eingestellt werden, andernfalls ist die Spannvorrichtung geschlossen, die Spindel beginnt zu drehen und das Spannfutter kann dann die Schubstange beschädigen.
Einstellverfahren:	Geben Sie den Wert zur Verzögerung der Schubstange direkt ein.

1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~10
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Position:	####	mm
Position für Rückzug der Schubstange:	####	mm

F2 F3

Nächste Seite

Startseite

Parameter-beschreibung:	Wenn die Schubstange sich oberhalb dieser Einstellung befindet, erfolgt Rückzug der Schubstange an die eingestellte Position wenn das Spannfutter geschlossen ist. Um zu verhindern, das Reibung und Vibrationen durch die Schubstange entsteht, weil die Schubstange sich zu tief in der Drehmaschinenspindel befindet.
Einstellverfahren:	Durch manuellen Handbetrieb die Schubstange etwa 1/3 ihrer Länge in die Drehmaschinenspindel schieben. Sicherstellen, das an der aktuellen Position die Drehmaschinenspindel nicht berührt wird.
Beispiel: Siehe auch ☞ „Abb. 15-28: Schema 2“ auf Seite 255.	Wenn der Parameterwert auf 800mm eingestellt ist, und die Schubstange sich außerhalb des Bereichs A befindet, wird die Schubstange zurückgezogen, wenn das Spannfutter geschlossen ist.

1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~1700
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

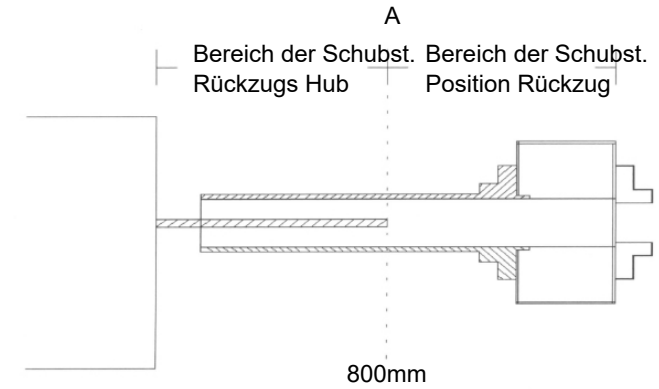


Abb. 15-28: Schema 2

Position:	####	mm
Schubstangen Rückzugs Hub	####	mm
	F1 F2 F3	

Parameter-beschreibung:	Wenn die Position der Schubstange kleiner als dieser Einstellwert ist, erfolgt Rückzug der Schubstange an die eingestellte Position wenn das Spannfutter geschlossen ist.
Einstellverfahren:	Den erforderlichen zurückziehenden Abstand der Schubstange eintragen.
Beispiel:	Wenn der Parameterwert auf 30mm eingestellt ist, und die Schubstange sich innerhalb des Bereiches A befindet, wird die Schubstange 30mm zurückgezogen, nachdem das Spannfutter geschlossen ist.
Siehe auch ☞ „Abb. 15-28: Schema 2“ auf Seite 255.	

1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~500
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Vorherige Seite

Nächste Seite

Startseite

Position:	####	mm
Stangen Endposition:	####	mm
	F1 F2 F3	

Parameter-beschreibung:	Diese Position ist die maximale Arbeitsgrenze. Wenn der Positionswert der Schubstange größer ist als die Einstellung des Stangenendes, erfolgt ein Stangenende Signal zur Drehmaschine um das Laden eines neuen Stangenmaterials vorzumerken.
Einstellungsmodus für Festdrehmaschine:	Im manuellen Betrieb die Schubstange 5-10 mm vor das Spannfutter schieben. Anschließend den Wert am Bildschirm als das Stangenende bestätigen.
Beispiel:	Der Abstand A beträgt etwa 30 mm, C ist der Parameter der "Position Stangenende". Wenn die Produktlänge 40mm ist, beträgt der Bereich des Stangenendes 960 mm bis 1000 mm.
Siehe auch ☞ „Abb. 15-29: Schema 3“ auf Seite 257.	

1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~1700
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Vorherige Seite

Nächste Seite

Startseite

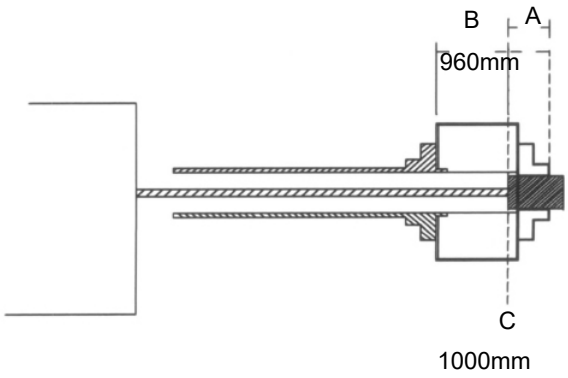


Abb. 15-29: Schema 3

Position:	####	mm
Sicherheitslänge:	####	mm
F1	**F2**	**F3**

Parameter-beschreibung:	Die Planfläche Spannfutter ist der Abstand zwischen der Erfassung der Schneidvorrichtung zur Planfläche der Schneide. Beim Laden einer neuen Stange können wir nicht wissen, ob das neue Stangenmaterial zur Planfläche des Drehfutters geschoben wurde.	
Einstellverfahren:	Den Abstand zwischen der Spannfutter Erfassungsposition und Schneidenposition nach Verstellung messen.	
Ausführung: Siehe auch ☞ „Abb. 15-30: Schema 4“ auf Seite 257.	Schieben Sie die Schubstange zum Werkzeugwechsler (Position A), wenn der Wert-Anzeige auf der Mensch-Maschinen Schnittstelle 1200mm beträgt, so dass der Wert der Planposition 1700mm ist.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~1700
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Vorherige Seite

Nächste Seite

Startseite

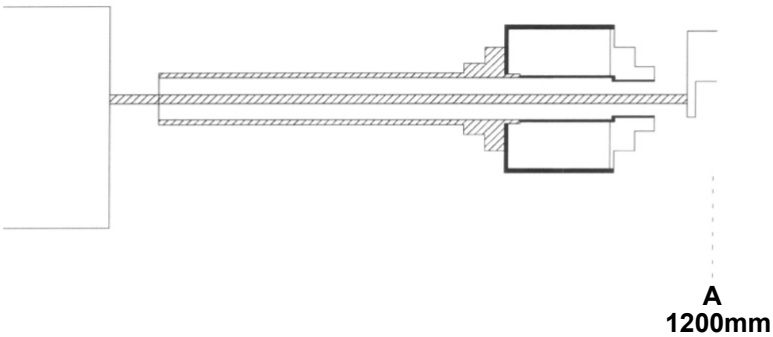


Abb. 15-30: Schema 4

Position:	####	mm
Restmaterial Ausstoßposition	####	mm

F1 F3

Vorherige Seite

Startseite

Parameter-beschreibung:	Dieser Abstand ist die Position an dem die Schubstange das Restmaterial in die Drehmaschine schiebt.
Einstellverfahren:	Schieben Sie die Schubstange 20 mm über die Position des Spannfutters durch manuelle Bedienung hinaus. Bestätigen Sie den am Monitor angezeigten Wert und tragen Sie diesen Wert ein.
Ausführung:	Der Abstand B beträgt etwa 20 mm; Die Position A beträgt etwa 1200 mm als Parameter "Restmaterial Ausstoßposition".
Siehe auch ☞ „Abb. 15-31: Schema 5“ auf Seite 258.	

1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~1700
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

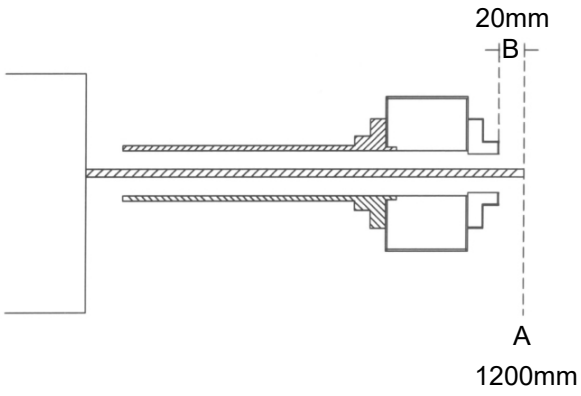


Abb. 15-31: Schema 5

Position:	####	mm
Impulszahl:	##	Anzahl
	F2	**F3**

Parameter-beschreibung:	Wenn die Schubstange das neue Stangenmaterial nicht zur Planfläche des Spannfutters schieben kann, weil die Schubstange durch etwas blockiert ist, oder andere Ursachen die zu einem schrittweisen Stangenvorschub führen. Wenn die Einstellung der Impulszahl überschritten wird, erfolgt Alarmauslösung.	
Einstellverfahren:	Eintragen der gewünschten Anzahl der Impulse.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~50
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Nächste Seite

Startseite

Position:	####	mm
Impuls An Zeit:	##.#	sec
	F1 **F2**	**F3**

Parameter-beschreibung:	Einstellen der Startzeit (ON) der Schubstange für schrittweisen Stangenvorschub, so dass das Spannfutter der Drehmaschine zur gleichen Zeit bewegt wird, wenn der Stangenlader neue Stangen einwechselt.	
Einstellverfahren:	Eingabe der benötigten Zeit.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~10
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Vorherige Seite

Nächste Seite

Startseite

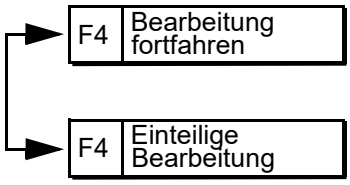
Position:	####	mm
Impuls Aus Zeit:	##.#	sec
	F1	**F3**

Parameter-beschreibung:	Einstellen der Endzeit (OFF) der Schubstange für schrittweisen Stangenvorschub, so dass die Bewegung des Spannfutters der Drehmaschine zur gleichen Zeit angehalten wird, wenn der Stangenlader neue Stangen einwechselt.	
Einstellverfahren:	Eingabe der benötigten Zeit.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	0~10
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

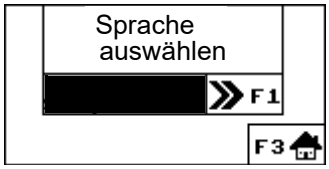
Vorherige Seite

Startseite

15.34.3Systemfunktion / Passwort eingeben "258"

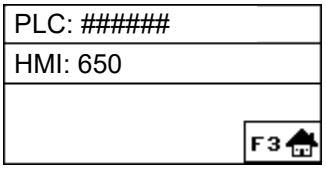


Parameter-beschreibung:	Diese Funktion bietet weitere Auswahlmöglichkeiten entsprechend den Bedürfnissen des Betreibers an. "Bearbeitung fortfahren" bedeutet, die Anzahl eines neuen Materials kann in mehreren Stücken bearbeitet werden. "Einteilige Bearbeitung" bedeutet, ein neues Material kann nur in einem Stück bearbeitet werden	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	



Parameter-beschreibung:	Dieser Stangenlader bietet mehrere Sprachen entsprechend Ihren Anforderungen an.	
Momentan wird unterstützt:	Chinesische Schriftzeichen / Englisch / vereinfachte chinesische Schriftzeichen	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

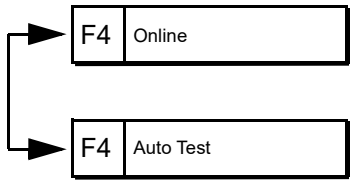
Startseite



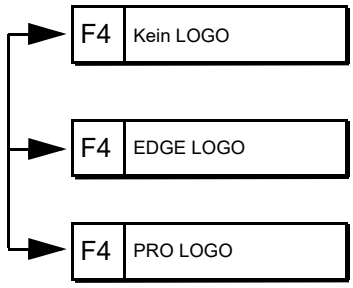
Parameter-beschreibung:	Zur Überprüfung der Versionsnummer der SPS und der HMI-Programme.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Startseite

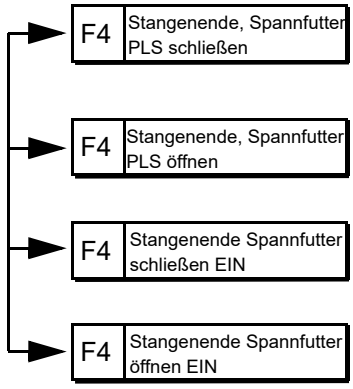
15.34.4Bestimmte Programme ändern / Passwort "258" eingeben



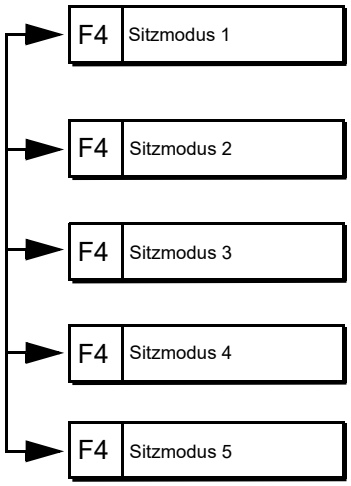
Parameter-beschreibung:	Diese Funktion kann die Verbindung mit der Drehmaschine verändern, oder Auto Test.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	



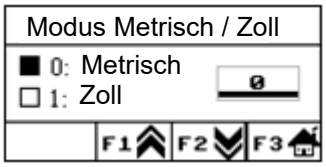
Parameter-beschreibung:	Diese Funktion kann das Logo auf dem Bildschirm des Mensch-Maschine Schnittstelle verändern.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

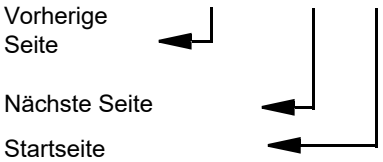


Parameter-beschreibung:	Dies ist der Stangenlader der ein Stangenende Signal benötigt, um den Zeitpunkt für das CNC Programm relativ zur Beschreibung des Arbeitsablaufes sendet, siehe auch Arbeitsablauf Bewegungssignal ☞ „Arbeitszyklus - CNC Drehmaschine“ auf Seite 248.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

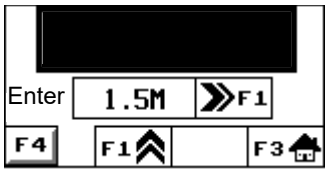


Parameter-beschreibung:	Dies ist der Stangenlader der ein Start Signal benötigt, um den Zeitpunkt für das CNC Programm relativ zur Beschreibung des Arbeitsablaufes sendet, siehe auch Arbeitsablauf Bewegungssignal ☞ „Arbeitszyklus - CNC Drehmaschine“ auf Seite 248.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

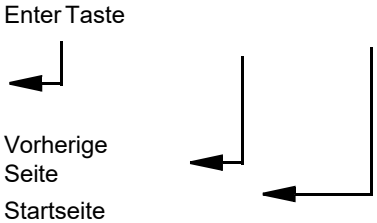


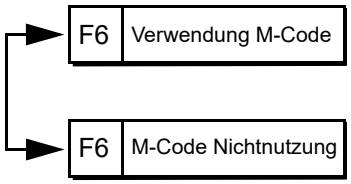


Parameter-beschreibung:	Bitte bestätigen Sie den SPS-Eingangs- und Ausgangswert. Dann die Einheit auf mm oder Zoll übertragen.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

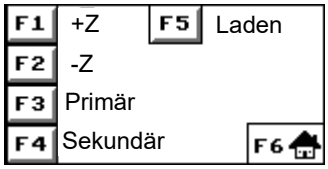


Parameter-beschreibung:	Alle Parameter auf Werkseinstellung setzen. Wählen Sie die richtige Länge des Stangenladers um fortzufahren. Andernfalls können Probleme verursacht werden.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	



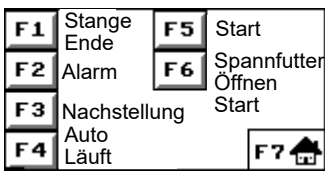


Parameter-beschreibung:	Die Drehmaschine sendet ein Vorschubsignal an den Stangenlader durch zwei Arten: 1. Spannfuttersignal 2. M-Code. Bitte auf "0" setzen, wenn die Schnittstelle der Drehmaschine mit dem Stangenlader nur über das "Spannfutter Signal" verbunden ist. Nicht Verwendung M-Code Wenn die Schnittstelle der Drehmaschine mit dem Stangenlader über das "Spannfutter Signal" und über "M-Code" verbunden ist, bitte auf "1: M-Code" setzen.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	



Parameter-beschreibung:	Die Drehmaschine sendet ein Stangenwechselsignal an den Stangenlader durch zwei Arten: 1. Spannfuttersignal 2. Signalfreigabe zum Stangenwechsel. Bitte auf "0" setzen, wenn die Schnittstelle der Drehmaschine mit dem Stangenlader nur über das "Spannfutter Signal" verbunden ist. Nichtverwendung der Signalfreigabe zum Stangenwechsel. Bitte auf "1" setzen, wenn die Schnittstelle der Drehmaschine mit dem Stangenlader über das "Spannfutter Signal" und über die "Signalfreigabe zum Stangenwechsel" verbunden ist. Verwendung der Freigabe zum Stangenwechsel.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Startseite



Parameter-beschreibung:	Dieser Parameter ermöglicht dem Techniker jede Signalausgabe der Drehmaschine auf der Schnittstelle zu testen.	
Einstellverfahren:	Um Gefahren zu vermeiden, muss die Ausführung des Parameters im Handbetrieb von Drehmaschine und Stangenlader durchgeführt werden.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	NEIN
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

Startseite

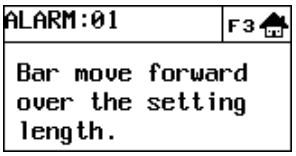
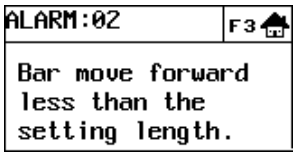
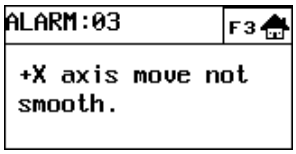
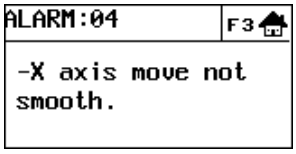
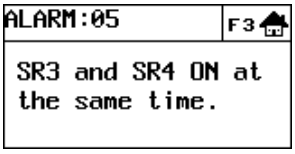
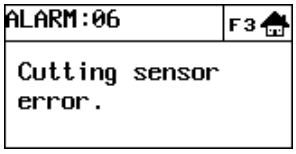
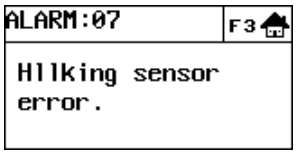
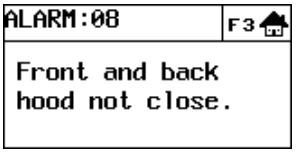
Position	#### mm
+Z Punkt	#### mm
	F3

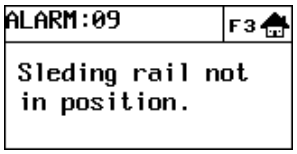
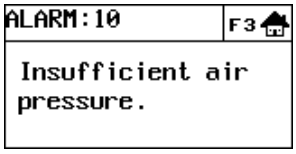
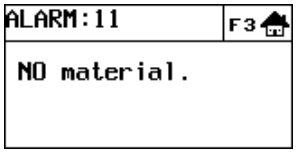
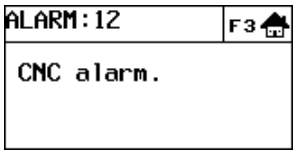
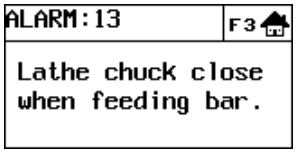
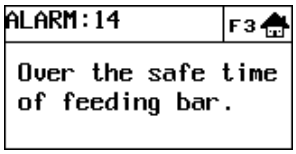
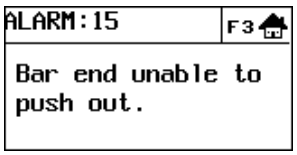
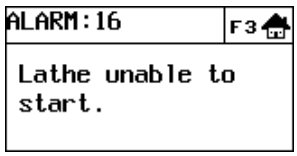
Startseite

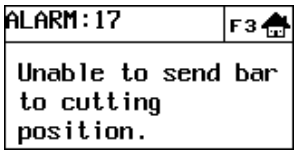
Parameter-beschreibung:	+ Z Punkt (wurde im Werk eingestellt.) (1) Ist die letzte Position zum Laden. (2) Die aktuelle Ziffer abzüglich 5 ist der + Z-Punkt Wert, den die Schubstange benötigt, um von einer Sekundärposition zur letzten Position zu verfahren.	
1.2M Regelwert	Einstellbereich:	1200~1700
1.5M Regelwert	Einstellwert:	

15.35 Verweis Alarmmeldungen

15.35.1 HMI Alarmmeldungen

Fehler / Ursache	Lösung
	❍ Bitte überprüfen Sie den Wert der langen Zuführsicherheit auf Richtigkeit. ❍ Überprüfen Sie die richtige Position des Werkzeugwechslers beim Anhalten des Materials.
	❍ Bitte überprüfen Sie den Wert der kurzen Zuführsicherheit auf Richtigkeit. ❍ Überprüfen Sie den Werkzeugwechsler auf richtige Position beim Anhalten des Materials.
	❍ Überprüfen Sie die Druckluft auf ausreichenden Druck. ❍ Ziehen Sie den Schlauch aus der Kombinationseinheit und setzen Sie den Schlauch wieder ein.
	❍ Überprüfen Sie die Druckluft auf ausreichenden Druck. ❍ Ziehen Sie den Schlauch aus der Kombinationseinheit und setzen Sie den Schlauch wieder ein.
	❍ Bitte beachten Sie den Schaltplan (P.01), und überprüfen Sie SR3 und SR4, ob sich dort Fremdmaterial befindet.
	❍ Bitte beachten Sie Schaltplan (P.01), und überprüfen Sie ob an LS2 Fremdkörper eingeklemmt sind.
	❍ Bitte beachten Sie Schaltplan (P.01), und überprüfen Sie ob an LS1 Fremdkörper eingeklemmt sind.
	❍ Bitte beachten Sie Schaltplan (P.01), und überprüfen Sie ob LS3 und LS4 wirksam sind, während SS1 geöffnet ist. ❍ Bitte Abdeckungen schließen.

Fehler / Ursache	Lösung
	❍ Bitte beachten Sie Schaltplan (P.01), und überprüfen Sie ob LS5 wirksam ist, während SS1 geöffnet ist. ❍ Bitte schieben Sie die Schubstange zur richtigen Arbeitsposition.
	❍ Kontrollieren Sie den Druck der Druckluft. ❍ Bitte beachten Sie Schaltplan (P.02), und überprüfen Sie ob AS1 abgeschaltet ist.
	❍ Bitte überprüfen Sie, ob sich irgend ein Material auf dem Stangenlader oder in der Spindel befindet.
	❍ Bitte beseitigen Sie zuerst den CNC Alarm vor der Bearbeitung.
	❍ Überprüfen Sie bitte das Startsignal für den Stangenlader ob es korrekt vom CNC-Unterprogramm gesendet wird.
	❍ Bitte überprüfen Sie, ob oder Stangenlader reibungslos vorschiebt. ❍ Bitte überprüfen Sie, ob das neue Material aus der Spindel heraus ragt.
	❍ Überprüfen Sie, ob der Rückhub der Z Achse ausreichend ist, wenn das CNC Programm zum Unterprogramm geht, um das Restmaterial heraus zu schieben. ❍ Prüfen Sie, ob der Wert der "Restmaterial Ausstoßposition" korrekt ist. Einstellungsverfahren siehe ☞ Seite 15-258
	❍ Bitte überprüfen Sie, ob das R5 Schnittstellensignalcode Relais funktioniert. ❍ Überprüfen Sie, ob die Drehmaschine das Signal vom R5 Relais empfängt.

Fehler / Ursache	Lösung
	❍ Bitte überprüfen Sie die Planposition. Bitte beachten Sie ☞ Seite 15-258

16 Schaltplan - Wiring diagram

Der aktuelle Schaltplan mit Ersatzteilliste befindet sich im Schaltschrank der CNC Maschine.

The current circuit diagram and spare parts list is located in the control cabinet of the CNC machine.

Index

A
Abschalten 19
Abschmieren
  Drehfutter 156
  Drehzahlwechsler 161
  Reitstock 162
Abstreifer austauschen 166
Alarme 107, 141
  Stangenlader 265
Ändern
  Systemzeit 52
Anforderungen an den Aufstellort 31
Anschluss
  elektrisch 42
  hydraulisch 34
  pneumatisch 43
Anzugsmomente
  Drehfutter 130
Arbeitsbereich 26
Auffüllen
  Werkzeugwechsler 158
  Zentralschmierung 157
Aufstellen 31
Ausrichten 33
Ausschalten 116
Austausch
  Abstreifer 166
  Druckluftfilter 160
  Hydrauliköl 167
  Maschinenbeleuchtung 169
AWG/AWV/EG-Dual-Use 222
B
Bedienelemente
  Bedientafel 98
  Maschinensteuerpult 117
  Maschinensteuertafel 107
Bedienung 114
  Reitstock 136
Bestimmungsgemäße Verwendung 10
Betriebsarten 131
D
Datenschnittstellen 134
Datensicherung 47, 56
Desinfektion
  Kühlschmiermittelbehälter 182
Drehfutter 120
  abschmieren 156
  Endlagenschalter Spannweg 122, 124
Drehzahleinstellung 132
Drehzahlwechsler 42
Drehzahlwechsler abschmieren 161
Druckluft
  entwässern 159
  Öl nachfüllen 159
Druckluftfilter austauschen 160
Druckluftversorgung 43
Dual-Use 222
E
EG - Konformitätserklärung 225, 226
Einschalten 116
Einstellungen des Schmiersystems 133
Elektrik 21
Elektrischer Anschluss 42
Entsorgung 222
EXTCALL 85
F
Fachhändler 181
Fehlanwendung 11
Fehlermeldungen 107, 141
  Stangenlader 265
FI-Schutzschalter 49
Fundamentplan 33
Funktionstest 47
H
Hauptschalter 15
Hinweise 107, 141
Hydraulik 21
Hydraulikaggregat 46
Hydrauliköl austauschen 167
I
Industrielle Sicherheit 72
Instandhaltung 148
K
Konformitätserklärung 225, 226
Körperschutzmittel 17
Korrossionsschutz 40
Kühlmittelfilter reinigen 164
Kühlschmiermittel 45
Kühlschmiermittelbehälter reinigen 164
Kühlschmierstoffe 183
Kundendienst 181
Kundendiensttechniker 181
L
Lagerung 31
Lieferumfang 29
Luftfilter an den Wärmetauschern reinigen 162
M
M - Code Liste 137
M Funktionen 137
Maschine ausschalten 116
Maschine einschalten 116
Maschinenbeleuchtung 169
Maschinensteuertafel 107
Mechanische Wartungsarbeiten 19
Meldungen 107, 141
Messvorschub 177
Montage 63

Abdeckhaube 40
Fußschalter 40
Hydrauliksystem 34
Kühlschmiermittelpumpe 39
Stangenlader 234
verankert 32, 34
Montagebereich
Stangenlader 234
Montieren 31
N
Netzschwankungen 51
Netzwerk
Installation 72
NOT-Halt-Schlagschalter 15
O
Ölbehälter Zentralschmierung reinigen 165
Ölfilter Zentralschmierung reinigen 165
P
Passwörter 47, 63
Pflichten
Bediener 14
Betreiber 13
Programmieren 131
Prüfplan
wassergemischte Kühlschmierstoffe 183
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit 12
R
Reinigen
Abdeckung der Spindel 163
Kühlmittelfilter 164
Kühlschmiermittelbehälter 164
Luftfilter an den Wärmetauschern 162
Ölbehälter Zentralschmierung 165
Ölfilter Zentralschmierung 165
Saugkorb Hydraulikpumpe 168
Reinigung
Kühlschmiermittelbehälter 182
Reitstock abschmieren 162
S
Saugkorb Hydraulikpumpe 168
Schaltplan 268
Schnittgeschwindigkeiten 140
Service
Netzwerk 72
Sicherheit
Drehfutter 127
Sichern 19
Signalleuchte 18
SINUMERIK 828 D 147
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm 128
Spannungsspitzen 51
Spannweg Drehfutter 122, 124
Spindelabdeckung reinigen 163
Spindelauskleidungen
Stangenlader 239
Stangenlader 227
Spindelauskleidungen 239
Stellplan 31
Systemzeit 52
T
Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 140
Technische Daten 23, 185
Arbeitsbereich 26
Stangenlader 228
Umgebungsbedingungen 25
Zentralölschmierung 134
Transport 29
Stangenlader 231
Transportsicherungen 41
Typschild 23
U
Umgebungsbedingungen 25
Unfallbericht 20
Urheberrecht 219
USB Anschluss 85
V
Verankerte Montage 32, 34
Verbots-, Gebots- und Warnschilder 16
Verwenden von Hebezeugen 19
Verwendung 10
VNC Viewer 90
W
Wartungsarbeiten 19
Werkzeugwechsler Öl auffüllen 158
Wiederausfuhr 222
Wiring diagram 268
Z
Zentralschmiersystem 46
Zentralschmierung 47
Versorgungsstellen 133
Zentralschmierung Öl auffüllen 157

L440_L460_DESIX.fm